

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
MİKROBİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ

283947

HAPTENLERE KARŞI OLUŞAN  
HÜCRESEL ve HUMORAL İMMÜN CEVABIN  
İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN  
Mohammed S. El-Khateeb

ANKARA - 1973

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

HEMİSEKSİYON VE RADİSEKTOMİ OPERASYONLARININ  
KLİNİK, RADYOLOJİK, HİSTOLOJİK VE  
FOTOELASTİK YÖNTEMLERLE DEĞERLENDİRİLMELERİ

DOKTORA TEZİ  
ENDODONTİ (DİŞ) PROGRAMI  
Dt. Serwet GÜLER

Rehber Öğretim Üyesi : Prof. Dr. İbrahim ETİKAN

ANKARA-1979

## İ Ç İ N D E K İ L E R

	SAYFA
I-GİRİŞ.....	I
II- GENEL BİLGİLER.....	2- 10
III-GEREÇ VE YÖNTEM.....	11- 28
A-KLİNİK ÇALIŞMALAR.....	11- 23
B- LABORATUVAR ÇALIŞMALARI.....	23- 28
IV- BULGULAR.....	28- 50
A- KLİNİK VE RADYOLOJİK BULGULAR.....	28- 41
B- LABORATUVAR BULGULARI.....	41- 50
V- TARTIŞMA.....	51- 57
VI- SONUÇLAR.....	58
VII- Ö Z E T.....	59
VIII- KAYNAKLAR.....	60- 64

## G İ R İ Ő

Sabit olmayan protezlerin kullanılmasının hastalarda yarattığı olumsuz etkiler gözönünde tutularak, mümkün olduğu kadar ağızda daimi diş bulundurmayı sağlamak diş hekimliğinin başlıca amaçlarından birisini oluşturmaktadır.

Bir çok tedavi yöntemi yanında endodontik olarak hemiseksiyon ve radisektomi operasyonları uygulamaları yine bu amaç için gerçekleştirilen çalışmalardandır. Bunlar çeşitli nedenlerle çekim endikasyonu konulmuş posterior dişlere yapılan tedavi yöntemidir.

Bu konuda ilk çalışmalar 19 ncu yüzyılın başlarında BLACK ve arkadaşları tarafından başlatılmış ve 1920 yıllarında SHARP tarafından daha açık bir şekilde tanımlanmıştır (53).

Bu tedavi yöntemi ile WAERHAUG 1942 yılında, çekim endikasyonu konulmuş alt molar dişlere uyguladığı hemiseksiyon ve radisektomi operasyonlarından sonra protetik tedavi olarak bu dişlere köprü uygulaması yaparak 24 yıl fonksiyon yaptığını gözlemiştir. Yine aynı araştırmacı 1945 yılında üst molarlara yapmış olduğu operasyonlarda 1976 yılına kadar 20 yıllık izleme olanağı bulmuştur(50).

RUBEL hemiseksiyon ve radisektomi operasyonları endodontal-peri odontal tedavilerle beraber yaptıkları taktirde fayda sağlar demektedir.

Molarların destek olarak kabul edilebilmeleri için en azından endodontik olarak tedavi edilebilecek kökü ve sağlıklı periodonsiyumları olması gereklidir. Hemiseksiyon ve radisektominin amacı kalan kök veya kökler etrafında sağlıklı periodontal koşullar oluşturmaktır (40).

Hemiseksiyon ve radisektomi operasyonlarından sonra kalan kök veya kökler protetik tedavilerde destek diş olarak kullanılır. Hemiseksiyondan sonra ağızda kalan diş kökleri alveolar kemiğin, atake diş eti dokusunun korunmasına ve preoprioseptive mekanizmaya yardımcı durlar. HANDERSON ve STEFFEL "mümkün olduğu zaman distal destek korunmalıdır " demişlerdir (40).

Son zamanlarda hemiseksiyon ve radisektomi uygulamalarında görülen artışın asıl nedeni endodontik teknik ve materyallerdeki gelişmelerdir. Bu tedavi yöntemleri ile kazanılan dişlerden protetik tedavilerde yararlanma olanakları doğmuştur.

## II - GENEL BİLGİLER

Öncelikle konumuz olan hemiseksiyon ve radisektominin anlamlarını açıklayalım : Hemiseksiyon kelime anlamı olarak " iki eşit parçaya ayırmak " manasına gelmekte ise de bir çok araştırmacı alt çene ve üst çene posterior bölgedeki dişlere yapılan radisektomi ve alt molarlara yapılan biküspitizasyonda aynı anlamda kullanılmaktadırlar. Örneğin , RICHARD ve arkadaşları , STAFF İLENO gibi araştırmacılar üst ve alt çenelerin posterior bölgelerindeki dişlere yapılan bu tür operasyonlara tek kelime ile HEMİSEKSİYON demişlerdir (23).

AMEN, WEINE, BASARABA hemiseksiyon ve radisektomi operasyonlarını ayrı konularda işlemişler mandibular büyük azılarda yapılan operasyonlara hemiseksiyon demişlerdir. Radisektomi yani kök çıkarma yapılacak olsa bile önce iki eşit parçaya ayırma yani hemiseksiyon operasyonu gerekmektedir. Dolayısıyla alt çenede yapılan bu tür operasyonlara genel anlamda hemiseksiyon denilmektedir. Alt çenedeki posterior dişlerde kök çıkarma işlemi hemiseksiyondan sonra yapılacaksa bu operasyona da radisektomi (Kök amputasyonu) denilmektedir .

Üst çene posterior bölgedeki küçük ve büyük azı dişlerine yapılacak kök ayırma ve çıkarma işlemleri de yine radisektomi olarak adlandırılmaktadır. Üst çenedeki büyük azılar üç köklü olduğu için kökleri iki eşit parçaya söz konusu değildir. Ancak problemlili olan kök veya kökler ayrılır ve çıkartılır.

Üst çene birinci küçük azılar 2 köklü olmasına rağmen burada dişin kron kısmına dokunulmayarak sadece problem olan kök çıkartılır. Bu operasyon da radisektomi olarak adlandırılır.

Kısaca, alt çene posterior bölgedeki dişlere uygulanan kök ayırma operasyonlarına HEMİSEKSİYON kök çıkarma işlemlerine RADİSEKTOMİ denilmektedir. Üst çene posterior bölgedeki kök ayırma ve çıkarma operasyonlarına da RADİSEKTOMİ denilmektedir.

HEARTWELL'in bu konuda yapmış olduğu çalışmalara göre (40),

1- Operasyondan sonra bu sahadaki alveolar kemik rezorpsiyonu geçikir.

2- Kalan kök veya kökler, sabit veya sabit olmayan protezlerde stabilite ve desteği artırır (12).

3- Tamamen dişsiz kalmamanın hasta için kesin bir psikolojik avantajı vardır (27).

4- Hemiseksiyon ve radisektomi yapılmış dişler sabit veya sabit olmayan protez desteği olarak kullanılacaksa bu diş kökleri dokuya gelen kuvvetlerin baskısını en aza indirir (12,13,27).

Hemiseksiyon ve radisektomi periodontal hastalıklar, protetik gayeler nedeni ile yapılırsa da, başarısız endodontik tedavilere bağlı olarak ta yapılabilir (53).

1- Apikal cerrahinin mümkün olmadığı durumlarda : Çok köklü bir diş endodontik tedavi uygulandığında köklerden birinde başarısızlık olursa ve bu köke tekrar tedavi uygulamak veya apikal cerrahi olanaksızsa bu kök çıkartılır. Mandibularda çok köklü dişlere apikal cerrahi tatbik etmek tehlikelidir. Burada kortikal kemik kalındır. Kökler mandibular kanala yakındır. Mandibular sinirin zedelenmesi söz konusu olabilir. Bu durumda kökün tamamının çıkarılması tercih edilir.

2- İstenmeyen hatalar (Kanalda alet kırılması, perforasyonlar, apex'e kadar tamamlanmamış kanal dolguları v.s.) mevcutsa kök veya kökler çıkartılır.

3- Kanallardan birinde tedaviyi engelleyecek oluşumlar (Dentikeller) mevcutsa bu kök çıkartılır.

4- Köklerden birinde periapikal lezyon varsa bu kök çıkartılır.

5- Çok köklü dişlerde, kökün birinde geniş çürük harabiyeti, eksternal veya internal resorpsiyon varsa bu kök çıkartılır.

6- Vertikal fraktürün prognozu ümitsizdir. Bununla birlikte çok köklü bir dişte eğer vertikal fraktür sadece bir kökü etkiliyorsa bu kök çıkartılır ve kalan kök restore edilir.

7- Dişin veya bir kökün restore edilmeyecek bir şekilde kırılması halinde operasyon uygulanır.

Ciddi periodontal bozukluklarda hemiseksiyon ve radisektomi şu durumlarda uygulanabilir :

1- Interradiküler kemikte aşırı harabiyet varsa (40).

2- Dişin tek bir kökü ile ilgili ileri derecede kemik kaybı mevcutsa (53).

3- Komşu diş köklerinin birbirine yakınlığı dolayısıyla yeterli hijyen temin edilemiyorsa (27),

4- Furkasyon bölgesinde restore edilemeyecek çürük lezyonu veya enfeksiyon varsa (40),

5- Diş etlerinin rezorpsiyonuna bağlı olarak köklerin açığa çıkması veya derin cep oluşumunda (53),

Hemiseksiyon ve Radisektomi için protetik endikasyonlar ise :

1- İleri derecedeki periodontal hastalık, çürük veya endodontik başarısızlık nedeni ile , çok köklü bir dişin tümü köprü ayağı olarak kullanılmasa bile , yapılan operasyonla bu dişin kalan köklerini köprü ayağı olarak kullanmak mümkündür(22).

2- Köprü ayağı olarak kullanılmış çok köklü dişlerin köklerinden birinde vertikal bir fraktür veya endodontik başarısızlık mevcutsa köprünün tamamen çıkarılması yerine o kökün çıkarılması diğer köklerin bırakılması uygundur.

3- Protetik amaç için kullanılacak dişin köklerinin birinin eğri olması halinde kemik rezorpsiyonunu önlemek için eğri kökün çıkarılması uygundur.

4- Protetik amaç için kullanılacak dişin bir kökünde çok fazla vertikal kemik kaybı varken diğerinde sağlıklı fizyolojik tutunma dokuları mevcutsa kemik kaybı olan kök çıkarılır (27, 40).

Hemiseksiyon ve radisektominin kontrendikasyonları (1, 53).

1- Köklerin kaynaşmış olduğu durumlar,

2- Köklerin çok yakın seyretmeleri,

3- Interradiküler destekleyici kemiğin yokluğu,

4- Kalan parçanın restore edilemeyecek durumda olması,

5- Endodontik olarak tedavi edilemeyecek dişler, kanal içinde tedaviyi zorlaştıran veya imkansız kılan oluşumlar (Dentikeller , Obliterasyon) kalsifik tıkanmalar mevcutsa kanallar biomekanik olarak prepare edilmezler,

6- Hastanın ilgisizliği ve zayıf oran hijyen mevcutsa ,

7- Hemiseksiyon veya radisektomiden sonra kalan segmentler için kemik desteği yoksa ,

8- Çalışma esnasında asepsiye dikkat edilmiyorsa(19).

9- Bırakılan kök veya köklerin kanalları hermetik olarak doldurulmadı ise (19),

10- Kök kanallarından alınan ekiviyonlarının idantifikasyonu sonucu uygun bir antibiyotikli kanal dolgu maddesi kullanılmamışsa (19),

11- Köklerin erimiş olduğu durumlarda (1).

12- Kökün veya köklerin gelişmesi sırasında , kökün bir bölümünün kırılması ve sonradan meydana gelen ankiloz neticesinde oluşan açığı veya darlıktan dolayı kanalların biomekanik olarak prepare edilememesi veya eğim nedeni ile tedavinin tam yapılamaması (53).

Operasyonlarda başarıyı temin eden faktörler (1,12,21,22,49).

1- Yeterli diagnostik testlere dayalı uygun olgu seçimi ,

2- Kalan segmenti çevreleyen destek kemik miktarı,

3- Kalan dişlerin kondisyonu,

4- Çiğneyici yüze gelen kuvvetlerin minimal seviyeye indirilmeleri,

5- Uygun endodontik tedavinin tatbik edilmesi,

6- Sabit protezlerle geri kalan segmentin stabilizasyonu,

7- Ağız hijyeninin en iyi şekilde muhafaza edilmesi,

8- Tedavi edilemeyecek çürük veya endodontik lezyonların ortadan kaldırılması,

9- Operasyonu takiben yaklaşık üç ay sonra periodontal değerlendirme yapılmalı şu yöntemlere dikkat edilmelidir :

a) Kalan segment veya segmentlerdeki cep derinliği,



- b) Extraktion kısmındaki kemik iyileşmesi,
- c) Yumuşak doku konturlarının tabiatı,
- d) Mukogingival kompleks yapısının iyileşmesi,

10- Operasyonlardan sonra full kronlar tatbik edilir. Bu konuda uyulması gereken yöntemler :

a) Dişler birbirine paralel olarak ve basamak yapılarak prepare edilmeli , basamaklar dik açı şeklinde olmalıdır.

b) Full kronlar tatbik edildiğinde dişlere eski formları verilmelidir.

11- Sağlıklı gingiva temini için şu restoratif kaidelere dikkat edilmelidir.

a) Sağlıklı bir ağız hijyeni için diş aralıkları horizontal ve vertikal olarak kafi derecede açık yapılmalıdır. Kontakt noktaları interaproximal fıtalamaya müsaade etmelidir.

HILDEBRAND, THOLUCK, KLAFFENBAHC, JENSEN'in yaptıkları çalışmalara göre , bir veya daha çok diş kaybı, pars iyel dişsiz kısımda kaydedilen ısırma basıncını azaltır. Dişsiz sahaya komşu destek dokularda istenmeyen reaksiyonlar meydana gelebilir. Endodontik tedavi prensiplerinden olan hemiseksiyon, radisektomi , biküspitizasyon operasyonları yukarıda bahsedilen olayların meydana gelmesine büyük ölçüde mani olurlar.

**Köprü Statiği Hakkında Genel Bilgiler :**

Operasyonlardan sonra protetik tedavi olarak tatbik edilen köprü bir veya daha fazla kayıp dişin yerini alan, bir veya daha fazla destek dişe bağlanan sabit pars iyel protez tipidir.

TYLMAN, köprüleri diş arkındaki yerlerine göre anterior ve posterior olmak üzere sınıflandırmıştır (49).

Posterior bölgede gövde bukolingual olarak lingual ve bukkal tüberküllerin tepe noktaları arasında ölçülen mesafeden % 20-30 daha dar olmalıdır.

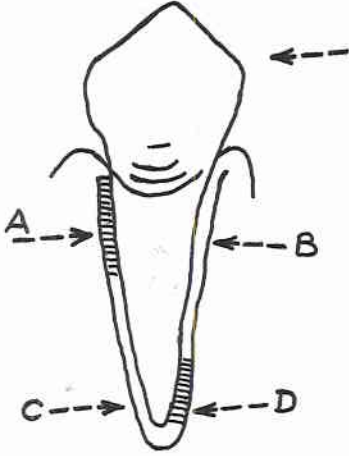
SİPPLE'e göre , oklüzal genişliği daraltıldığı ve tüberküllerin daha sivri modele edildiği gövde formlarında basınç azaltılabilir . Yiyeceklerin az kuvvet ve az dönme ile destek dişler üzerindeki parçalanmaları artırılabilir (45).

KURAL'a göre yay derinliği eşit olan doğal dişler , aynı bölgeye yerleştirilen köprüden daha büyük ısırma gücüne sahiptir . Yay derinliği uzun olan köprülerin ısırma güçleri , yay derinliği normal olan köprülerden daha azdır (30).

Dişler tek kollu bir kaldıraç gibi düşünülürse de aslında çift kollu bir kaldıraç gibi iş gören organlardır. STUTEVİLLE'e göre tek köklü bir dişi dikey bir kuvvet etkilediği zaman , dişin uzun eksenini paralel olarak alveol içine doğru gömülmesi görülür. Bu anda periodontal liflerin pek çoğu için gerilme söz konusudur. Diş üzerinde arzulanan en uygun kuvvet dikey kuvvettir (30).

Ağızda oluşan diğer bir kuvvet çeşiti de diyagonal kuvvettir. Bu kuvvetin yatay bileşkesi , dişi , alveolar yuva içinde, kuvvetin yönüne göre hareket ettirmeye çalışır. Bu durumda tek köklü bir dişin dönme merkezi kök u anda değil apeks ile klinik kronun ortasında bir noktada yer alır.

Gerçekten de bu harekete uygun olarak periodontal aralığın dişin bu bölgesinde daraldığı görülür.



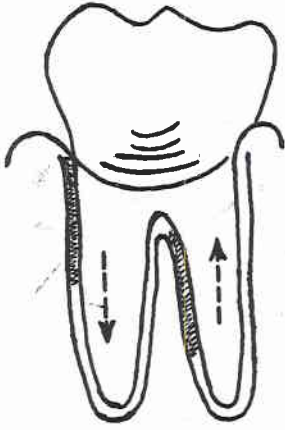
ŞEKİL - I

Tek köklü bir küçük azıyı distomesial bir kuvvet etkilediği zaman A ve D bölgelerinde , yani marjinal bölgenin mezial ve apikal bölgenin distalinde bir basınç meydana gelir. B ve C bölgelerinde, yani marjinal bölgenin distal ve apikal bölgenin mezialinde ise periodontal liflerde bir gerilim vardır. Bu durum bukkolingual yönde oluşan yatay kuvvet için geçerlidir.(30). (ŞEKİL-I)

İki köklü dişlere ise, distomesial yönde diyagonal bir kuvvet uygulandığında, dönme merkezi her iki kökte değil, köklerin arasındaki alveolar kemiktedir(30).

Dişi meziale doğru hareket ettirecek bir oklüzal kuvvet mezial kökü , alveolar yuva içerisine gömerken, distal kök yükselecektir.

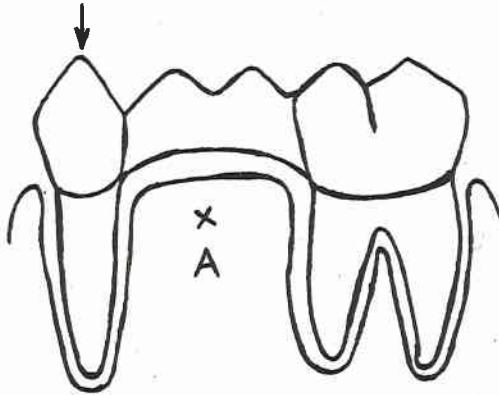
Bu na göre , mezial ve distal köklerin mezial yüzeylerindeki servikal bölgede baskı olurken , mezioapikal bölgede bir gerilimin olması söz konusudur (ŞEKİL-2).



ŞEKİL- 2

Kemiğin kuvvete karşı gösterdiği tepki kuvvetin etki şekline bağlıdır. Hafif ve aralıklı olan kuvvetlerin etkisinde kemik rezorbsiyonu oluşmaz. Eğer kuvvet daha yoğun ve sürekli ise belirli bir oranda rezorbsiyon oluşacaktır. Çok şiddetli ve devamlı bir kuvvetin etkisinde ise , akut bir rezorbsiyon oluşabilir. Hatta bu durum bir nekroz ve fonksiyon kaybına kadar da gidebilir. Çiğneme kuvvetleri karşısında kan ve lenf sistemleri hidrolik bir sistem olarak görev yapar ve kuvvete karşı koyarlar. Bu fonksiyon esnasında köprü ayağı olan dişler hem vertikal hem de horizontal kuvvetlerin etkisi altındadır. Şekilde görüldüğü gibi ön destek dişe uygulanan bir kuvvet bu dişi alveolar boşluğa doğru gömer.

Vertikal kuvvet etkisi altında bu gömülme hareketi oluşur (ŞEKİL-3).



ŞEKİL- 3

Posterior diş ise oklüzal olarak yükselir. Bu durumda dönme merkezi köprüler arasında (A noktasında)kemik üzerindedir. Köklerin periodontal zaralığında mezial yüzlelerinde baskı alanı oluşurken distal yüzeylerde,periodontal liflerde gerilim ortaya çıkar (30).

BRUMFIELD'e göre bütün diş köprüleri kirişlerdir. Bir kirişin yük taşıma kapasitesi değişimi şöyledir (6).

1- Köprülerde derinlik arttıkça gerilme derinliğin karesi ile orantılı olarak azalır.

2- Köprülerde genişlik arttıkça gerilim azalır.

3- Köprülerde uzunluk arttıkça gerilim artar.

Köprülerin planlanması açısından köprü derinliği genişliğinden daha etkilidir. Köprüler oran limitleri daha yüksek olan materyallerden yapılmalıdır.

Ayrıca araştırmamızda kullandığımız fotoelastik materyellerin gerilimini analiz etmek için kullanılan yöntemler :

1- Fotoelastik yöntem

2- Elektronik deformasyon aleti ile ölçme

3- Kolay kırılabilir vernikle kaplama tekniği

Elektronik deformasyon ölçme aletleri köprülerde deneysel olarak dikey yüklemelerden oluşan gerilmelerin ölçülmesinde kullanılmıştır (7, 48).

Vernikle kaplama tekniği statik ve dinamik yükler altındaki insan mandibulasında ve kemiklerdeki gerilmeler üzerine çalışmalarında kullanılmıştır (8).

Fotoelastik fenomen yüz yıl kadar önce ilk defa İngiltere'de Sir DAVID BREWSTER tarafından bulunmuştur. Bu gün fotoelastisite modern anlamda üç büyük kategoriyi kapsamaktadır :

a) 2 boyutlu model analizi

b) 3 boyutlu model analizi

c) Fotoelastik kaplama tekniği

Fotoelastik yöntemin restoratif diş hekimliğindeki araştırmalarda kullanılışı NOONAN ile başlamış MAHLER, PEYTON ve GRANATH bu alanda yeni çalışmalar yapmışlardır (26, 38).

İki boyutlu fotoelastik model analizi inley ve kronlarda gerilme tesbiti için kullanılmıştır. EL-EBRASHİ, CRAİG ve PEYTON proksimal kenarların geometrisi , kronların aproksimal duvarlarının paralelliği , pinler ve oklüzal preperasyon kavramları ile ilgili araştırmalarında iki boyutlu fotoelastik analiz yöntemi kullanmışlardır (10,14,15).

Daha sonra EL-EBRASHİ ve arkadaşları köprülerdeki gerilme analizi ve yapısal planlamayı incelemişlerdir (16,17).

Jaket kronlarla ilgili çalışma WALTON ve LEVEN tarafından rapor edilmiştir (52).

MOTSCH ve GRAUSS anterior köprü destek dişlerindeki gerilme analizlerini saptamışlardır (36).

MOTSCH ve arkadaşları üç boyutlu fotoelastik yöntem kullanarak alveolar kretlerin statığı ve diğer statik problemleri incelemişlerdir (42).

FARAH ve CRAİG köprüde fotoelastik kaplama tekniği ile gerilme analizi yapmışlardır .

CRAİG ve arkadaşları porselen-altın kombinasyonu kronlarda iki boyutlu fotoelastik yöntemle gerilmeleri saptamışlardır (37).

Yukarıda anlatmağa çalıştığımız hemiseksiyon ve radisektomi uygulanan dişlere köprü endikasyonu konularak geriye kalan sağlıklı kök veya köklerden gerekli fayda sağlanma yoluna gidilmiştir.

### III- GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmalarımızı klinik ve laboratuvar çalışmaları olarak iki bölümde sürdürdük.

#### A- KLİNİK ÇALIŞMALAR

##### I- İnsan Deneyleri :

Araştırmalarımıza 4-Ağustos-1977 de 25 erişkin olgu ile başladık. Ancak 2 olgumuz çeşitli nedenlerle araştırmalarımıza devam etmediler. 23 Olgumuzda araştırmalarımızı sürdürdük (TABLO-I).

Operasyonlarımızda steril edilmiş aletler kullanılmıştır.

Bunlar , çeşitli davyeler, el evatörler, enjektör, anestezi solüsyon, kemik pensi, cerrahi frezler, anguldurva, piyasemen, separe kanal dolgu aletleri, kanal dolgu patları, portegü ve suture, kemik küretleri ve ölçü maddeleridir (RESİM-I).

Hemiseksiyon ve radisektomi operasyonlarında Vertikal -Cut ve Crown-Contouring metodlarını uyguladık.

##### Vertikal-Cut Metodu :

Vertikal-Cut metodunda aeratör veya separe ile operasyon yapılacak dişin kron kısmı prepare edilir. Preparasyon esnasında dişin fazla ısınıp ısınmadığını, kron kısmında yapılan seperasyonun furkaya ulaşıp ulaşmadığını kontrol etmek gereklidir. Furkaya kadar seperasyon yapılmadan elevasyon yapılacak olursa kronun bir kısmı kopabilir. Seperasyonun furkaya eriştiğinden şüpheli varsa radyograf çekilir.

##### Vertikal-Cut Metodunun Avantajı : (53)

1- Kök preparasyonunun doğru olup olmadığını gösterir.

2- Operasyon sonrası oklüzal kuvvetlerin kalan köklerde istenmeyen olaylar meydana getirmesini önlemek için , radisektomi edilecek kökün üzerindeki kron kısmını çıkarılmasını sağlar.



Hasta No:	Protokol No:	Adı, soyadı	Diş No:	Şikayeti	Teshis	Operasyon Tarihi	Operasyon Tekniği
1	5186	N. I.	6	Ağrı-ödem	Kanalda alet kırılması-Perferasyon	4.Ağustos-1977	Vertical-Cut
2	5199	O.A.	6	Ağrı	Meziyal kökte Granülom	6.Ağustos-1977	Vertical-Cut
3	6141	M.D	6	Ağrı-ödem	3 köklü- Lingual kökte kist	14.Ağustos-1977	Crown-Contouring
4	6214	S.B.	6	Ağrı	Vestibül köklerde Granülom	25.Ağustos-1977	Crown-Contouring
5	6512	O.Ç.	6	Ağrı-ödem	Meziyal kökte Granülom	4-Eylül-1977	Vertical-Cut
6	6724	C.Ç	6	Ağrı-ödem	Meziyal kökte Proses. Distal kökte periodontal doku ara.	15-Eylül-1977	Vertical-Cut
7	6941	A.H	6	Ağrı-ödem	Vestibulo-Meziyal kökte derin çürük periodontal cep	18.Eylül-1977	Crown-Contouring
8	7121	H.T.	6	Ağrı-ödem	Meziyal kökte ve interradiküler septunda Rezorpsiyon	22.Eylül-1977	Vertical-Cut
9	7216	O.T.	6	Ağrı	Meziyal kökte kist	29.Eylül-1977	Vertical-Cut
10	1114	H.Y.	6	Ağrı-ödem	Meziyal kökte geniş proses Distal kökte periodontal ara.	2.Ekim-1977	Vertical-Cut
11	1217	C.Ç.	6	Ağrı	Her iki kökte kist	8.Ekim-1977	Vertical-Cut
12	7341	T.A.	6	Ağrı	Meziyal kökte kist	14.Ekim-1977	Vertical-Cut
13	7446	O.K.	6	Ağrı	Meziyal kökte Ağrı	18.Ekim-1977	Vertical-Cut
14	7517	S.D.	4	Ağrı-ödem	Vestibül kökte alet kırılması	25.Ekim-1977	Crown-Contouring
15	7694	M.Ü.	7	Ağrı	Meziyal kökte alet kırılması	28.Ekim-1977	Vertical-Cut
16	7714	S.C.	6	Ağrı	Meziyal kökte kist	4.Kasım-1977	Vertical-Cut
17	7811	M.Ç.	6	Ağrı	Meziyal kökte Granülom	16.Kasım-1977	Vertical-Cut
18	7942	S.E.	6	Ağrı-ödem	Başarısız Endodontik tedavi	20.Kasım-1977	Vertical-Cut
19	8114	D.B.	6	Ağrı	Başarısız Endodontik tedavi	24.Kasım-1977	Vertical-Cut
20	1441	H.G.	4	Ağrı	Başarısız Endodontik tedavi	26.Kasım-1977	Crown-Contouring
21	8228	A.B.	8	Ağrı-ödem	Protetik Gaye için	27.Kasım-1977	Vertical-Cut
22	1547	K.N	6	Ağrı-ödem	Distalde derin Periodontal cep	30.Kasım-1977	Crown-Contouring
23	8442	F.Ö.	8	Ağrı	Alveol kemiğinde Rezorpsiyon-Protetik gaye için	3-Aralık-1977	Vertical-Cut
24	8714	H.B.	6	Ağrı-ödem	Meziyal kökte Granülom	7-Aralık.1977	Vertical-Cut
25	8812	R.F.	8	Lüksasyon	Alveol kemiğinde Rezorpsiyon-Protetik gaye için	16-Aralık.1977	Vertical-Cut

TABLO\_1

3- Furkanın anatomisine bağılı olarak köklere istenilen açı verilir.

4- Radisektomi den sonra furka mükemmel bir şekilde görülür. Böylelikle her türlü kemik düzeltilmesi yapılabilir.

Crown- Contouring Metodu : (29, 53)

KIRCHOFF ve GERESTEİN tarafından anlatıldığı gibi bu teknik periodontal defekti olan üst azıların tedavisinde son derece faydalıdır. Bu metotta radisektomi yapılacak kökün üzerindeki kron parçasına herhangi bir işlem yapılmaz. Bırakılacak köklere endodontik tedavi uygulanır. Hangi kökte defekt varsa o kökün bulunduğu kısımdan flep yapılır. Preperasyon sement-mine birleşiminin derinliğinde olmalıdır. Furkasyon görülür görülmez kök ayırma ve çıkartma işlemi yapılır.

Hemiseksiyon ve Radisektomi Operasyonları İçin Genel Kurallar :

Operasyon öncesi radyografiler dikkatle incelenir ve cerrahi için planlamalar yapılır. Sonra periodontal problemler halledilir. Daimi dolgular yapılır. Bütün bu işlemlerin operasyon öncesi yapılmasının nedeni çıkarılacak kökün alveol boşluğuna amalgam, geçici dolgu, diş taşı ve diğer yabancı maddelerin düşmesini önlemek içindir. Şayet böyle bir durum meydana gelirse iyileşme geç olur.

Operasyondan önce üzerinde işlem yapılacak dişin antagonisti ile olan kontakt'ı kaldırılır. Bunun nedeni çiğneme esnasında kalan kök veya köklere olan vertikal basınçın azalmasını temin etmektir (RESİM-2).

Bundan sonraki seansta kanallardaki pulpa ekstirpe edilir. Kanallar apeks'e kadar biomekanik olarak genişletilir. Bunun için inceden kalına doğru boyterlok ve kanal eğeleri kullanılır. Şayet hemiseksiyon veya radisektomi ile kanalların doldurulması aynı seansta yapılacaksa pulpa odası Z O E (Zinc Oksit Öjenol) ile kapatılmalıdır. Şayet radisektomi daha sonraki seansta yapılacaksa pulpa odası gümüş amalgamı veya Z O E ile doldurulabilir. Operasyon ile kanal dolgusu aynı seansta yapıldığında amalgam kullanılmaz . Zira amalgam geç kristalize olduğu için radisektomi tek seansta gerçekleşmez.

Uygun bir kanal dolgu maddesi ile kanal dolgusu yapılır. Diş kesici kısmından furkaya doğru separe veya aeratörle kesilir ve kök çıkarılır. Şayet furka açık ise preperasyon furkadan kesici kısma doğru yapılabilir. Preperasyon esnasında hangi kök çıkartılacaksa madde kaybı o taraftan daha fazla yapılmalıdır (RESİM-3).

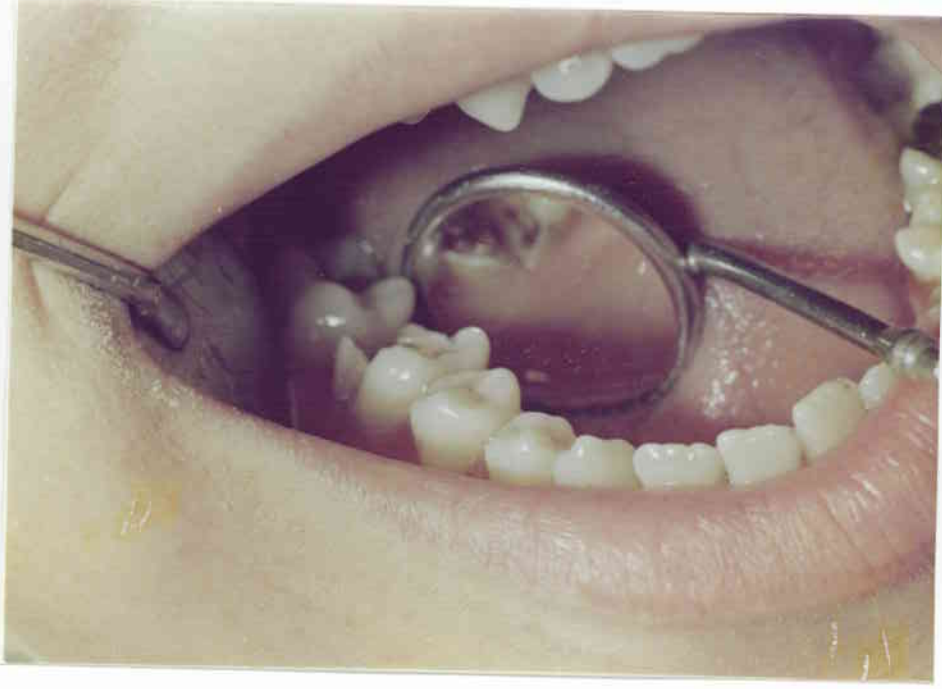




RESİM- I : Hemiseksiyon ve Radisektomi Operasyonlarında Kullanılan  
Aletler



**RESİM- 1 : Hemiseksiyon ve Radisektomi Operasyonlarında Kullanılan  
Aletler**



RESİM- 2 : Operasyondan Önce Dişin Görünümü



RESİM- 3 : Endodontik Tedaviyi Takiben Hemiseksiyondan Sonra Radisektomi Operasyonu

Kök çıkarılmasını takiben yaklaşık üç ay sonra periodontal değerlendirme yapılır. Şu faktörlere dikkat edilmelidir (31).

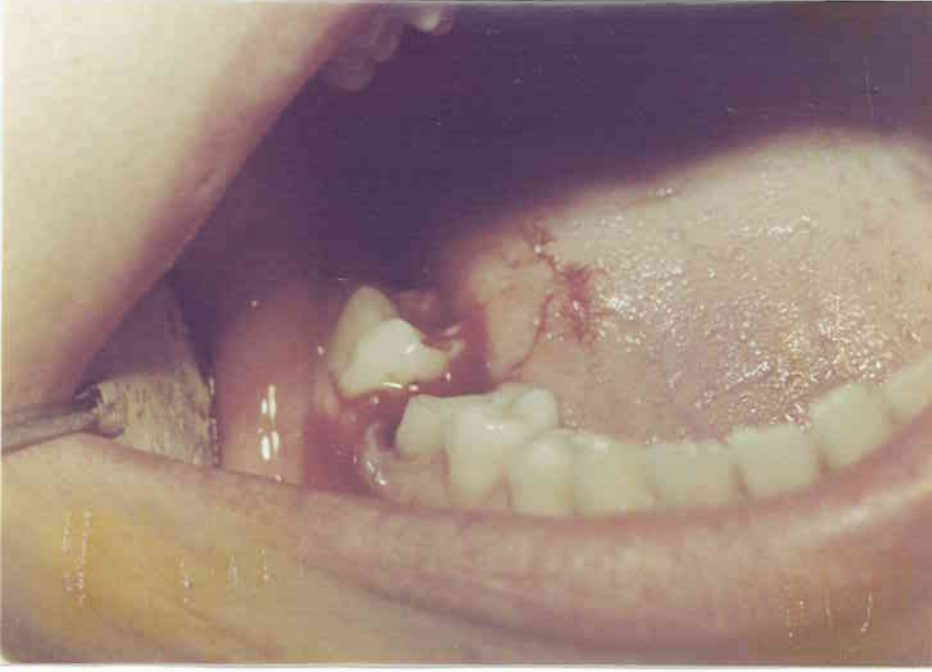
- 1- Kalan cep derinliği
- 2- Ekstraktion kısmındaki kemik iyileşmesi
- 3- Mukogingival yapının iyileşmesi
- 4- Yumuşak doku konturlarının tabiatı

Ayrıca çeşitli yöntemlerle tedavinin başarılı olup olmadığına bakılır. (Radiograflar, perküsyon, palpasyon muayeneleri) . Operasyon müsbet neticelenmiş ise , tedavi edilmiş kökler üzerine protetik işlemler uygulanır (RESİM-4).

Genel kural olarak şiddetli derecede periodontal lezyonu olan kök çıkarılır , flep operasyonuna gerek yoktur. Kemığın nisbeten normal olduğu olgularda radisektomi yapılacak kökün çıkarılmasında flep gereklidir. Flep hazırlandıktan sonra priodontal lezyon çıkartılır. Bu işlemde alveol kemiği karbit fissür frez ve su spreyi kullanılarak çıkartılır. Vertikal-Cut tekniği veya Crown-Contouring tekniği ile operasyon yapılacak diş furkadan ayrılır. Ayrımın gerçekleşip gerçekleşmediği radiograf veya düz bir elavator kullanılarak anlaşılır. Kök alveolde yeteri derecede gevşek değilse bir miktar kemik daha çıkartılır. Üst azılar için sadece bukkal kemik çıkarılmalıdır. Alt azılar için bukkal ve lingula kemik kısmen çıkarılabilir. İşlemde kolaylık sağlayacaksa radisektomi yapılacak kökün etrafındaki alveolar kemik çıkarılmalıdır. Zira bu kemik radisektomiden sonra nasıl olsa rezorbe olacaktır.

Radyoloji :

Operasyondan önce , operasyon esnasında ve operasyondan sonra radyolojik değerlendirmeler büyük önem taşır. Operasyon öncesi alınan radyograflar endikasyon konmasında en büyük yardımcı faktörlerden biridir. Çalışmalarımızda, operasyon endikasyonu konulmasında operasyon esnasında ve operasyon sonrası periapikal radiograflardan faydalanılır. 5 ve 15 miliamperlik röntgen makinaları ile açı ortayı tekniğine göre çekim yapıldı. Her operasyondan 3 ay sonra periapikal radiograflar alındı ve operasyon yerindeki kemik iyileşmesi ile ilgili olarak klinik bulgularada yer verildi. Protetik tedaviler yapıldıktan sonra hastaların her 5 ayda bir periapikal radiografları alındı. Operasyondan önce kök anatomisini iyi bilmek gerekir. Bunun için radiograflardan faydalanılır.



RESİM- 4 : Endodontik Tedavi Yapılmış Kalan Kökün Görünümü.



RESİM-5 : Endodontik Tedavi ve Operasyonlardan Sonra Kalan Köke Protetik Tedavi Tatbiki

Radyolojik olarak alt azıların kök anatomisi :

Bukkal ve lingual açıdan bakıldığında, alt azıların hemen hemen eşit uzunlukta iki ayrı köke sahip olduğu görülür. Bunlardan mezial kökün genellikle bukkolingual olarak daha geniş olduğu görülür. Distal kök mezial kökten daha az kavilidir. Fakat mutlak bir distal apikal eğime sahiptir.

Servikal çizginin aşağısındaki bifurkasyon noktası takriben 3 mm. aşağıdadır.

Radyolojik olarak üst azılarda kök anatomisi :

Birinci ve ikinci büyük azılar arasında geniş bir cep mevcuttur. Ayrıca birinci ve ikinci büyük azıların palatal kökleri bukkal köklerden daha ince ve kırılabilir bir görünüş arzederler. Hemen hemen eşit genişlikte mezio-distal boyutlara sahiptirler. Mezio-bukkal kök mezial açıdan görüldüğü gibi geniştir. Furka seviyesindeki dişin bukkolingual genişliğinin 2/3 sini oluşturur. Mezio-bukkal kökün bukkal kısmı düzdür. Fakat palatal kısım furkadan apexe doğru eğimlidir. Palatal kök oldukça iri ve hilal şeklindedir. Distal açıdan görünüşte disto-bukkal kök mezio-bukkal kökten daha dardır. Genellikle koni şeklindedir. Oklüzal ve lateral basınçlara gösterdiği rezistans minimaldir.

Üst ikinci azının kök anatomisi :

Bukkal kökler genellikle birbirine paraleldir. Sıklıkla distal bir eğime sahiptir. Kökler birinci azya kıyasla çok daha az bukkolingual açıklığa sahiptirler.

Alt Büyük Azılarda Radisektomi :

Mezial kökün radisektomisi (3).

Vertical-Cut metodu alt azıların radisektomisi için mükemmel bir metoddur. Krona furkanın pozisyonunu gösterecek herhangi bir ip ucu olmadığından, bifurkasyona yerleştirilmiş gümüş bir uc kullanılması, vertikal-cut'un yerinin tayin edilmesinde yardımcı olur. Kesikler doğru bir pozisyonda yapılmassa, örneğin yeterinden fazla diş yapısı çıkartılmışsa, restorasyon işlemi güçleşir veya furkasyon problemi halledilmeden kalır. Periodontal hastalık olgularında kök kolaylıkla çıkarılamıyorsa flep yapılmalı ve bukkal kemik çıkarılmalıdır. Bu işlemde kök lükse olana kadar devam edilmelidir. Eğer flep yapılmış ve kök hala gevşememiş ise, bukkal ve lingual kemikleri apekse kadar çıkartmak gerekir.

Bir çok olgularda kökün mezial veya distal yüzeylerindeki kısımları dolduran kemiğin kalması yeterlidir. Kökün çıkarılmasından sonra furkasyon bölgesinin elmas bir taşla düzeltilmesi ve periodontal bozukluklara yol açabilecek spikül'lerin bulunmadığından emin olmak gerekir. Yarayı kapatmak için sütür gerekebilir (46).

#### Distal Kökün Radisektomisi :

Yapılacak işlem, mezial kökün radisektomisinde yapılanın hemen hemen aynısıdır. Distal kökün çıkarılması genellikle daha kolaydır. Zira bu kök daha çok koni şeklindedir. Alt azının bir varyantı da iki ayrı distal köke sahip olmasıdır. Böyle bir olgu mezial ve distal açılardan alınacak radiograflarla tezbite edilebilir. Bu ilave kök sıklıkla kavistlidir. Eğer her iki distal kök çıkarılacaksa hem bukkal hemde lingual filepler gereklidir. Distolingual kökün kavisli olması nedeniyle mezial kökün çıkarılması ve distal köklerin bırakılması en iyi çözümdür. Böylelikle periodontal hastalık hafifletilmiş olur.(24).

#### Biküspitizasyon :

Biküspitizasyon yolu ile tek bir azı dişi iki biküspid'e dönüştürülebilir. İşlemin endikasyonları bifurkasyonda ileri derecede kemik hasarı veya enfeksiyondur. Eğer her iki kökte bırakılabilecek kadar sağlam restorasyon işlemlerinin yapılabilmesi için kökler arasında yeterli ayırım gereklidir. Kronlar ve furkasyon bölgeleri elmas bir taşla düzeltilir.(52). Kronlar , bölgedeki yeterli hijyeni sağlayacak yapıda olmalıdır.

#### Üst Büyük Azılarda Radisektomi :

##### Birinci büyük azının mezio -bukkal kökünün radisektomisi :

Üst birinci azının mezio-bukkal kökünün çıkarılmasında en büyük problem bukkal-lingual genişliğin fark edilmemesidir. Operatör kökün ince olduğu yanılgısına düşebilir. Kök bukkal olarak gereğinden fazla kesilebilir. Trifurkasyonda spikül kalırsa ve radisektomi periodontal nedenlerle yapılmışsa kalan bu kök spikülü gıda artıklarının furkada birikmesine yol açarak operasyonun iyileşmesini geçiktirir. Üst birinci büyük azının mezio-bukkal kökleri apex'te genellikle distal bir eğime sahiptir. Bu dişler için bukkal kemiğin apekse kadar olan kısmının her hangi bir elevasyondan önce çıkarılması gerekir. Üst birinci büyük azılarda bazen kron kısmına dokunulmadanda kök çıkarılabilir. Böyle durumlarda kök çıkartıldıktan sonra o kısım redrograt olarak amalgamla doldurulur. Furkanın ayrılmasında vertikal-cut metodu veya crown -contouring metodu uygulanır .



**Distobukkal Kökün Radisektomisi (53) :**

Bukkal kesim meziobukkal kökün amputasyonunda olduğu gibi yapılır. Distal kesik dişin palatal ve bukkal yüzeyleri arasındaki mesafenin ortasından yapılır. Her iki kesik , bundan sonra frezin derinlemesine nüfuz ettirilmesiyle birleştirilir. Ayırımdan emin olduktan sonra kök çıkartılır.

**Palatal Kökün Radisektomisi (53) :**

Palatal kökün radisektomisi işlemi karışık bir işlemdir. Zira palatal kökün radisektomisinden sonra kalan bukkal köklerin restore işlemi oldukça zordur. Palatal kökün radisektomisi nde elavatorün kullanılmasına dikkat edilmelidir. Zira ince olan bukkal kökler yerinden oynayabilir.

**Her İki Bukkal Kökün Radisektomisi (53) :**

Her iki bukkal köke radisektomi tatbik edilecekse , mezial , distal ve bukkal kesikler daha önce anlatıldığı şekilde yapılır. İki kök ayrı ayrı çıkartılır. Bu iki kökün apikal eğimleri çoğu zaman biri birine doğrudur. Kökler arasında kalacak her hangi bir kemik önemli problemlere yol açabilir.

**Palatal ve Disto-bukkal Köklerin Radisektomisi (53) :**

Mezio -bukkal kökün büyüklüğü nedeni ile bazı olgularda bu kökü bırakmak ve disto-bukkal ile palatal kökleri çıkarmak mümkündür. Bu sadece diğer molar desteklerin bulunmadığı durumlarda ve mezio-bukkal kökü stabilize edecek ve destekleyecek anterior desteklerin yeterli olması halinde yapılır.

**Üst İkinci A zıda Radisektomi (53) :**

Üst ikinci azıda radisektomi birincidekine kıyasla daha az yapılır. Bukkal köklerden birinin radisektomisi nadiren yapılır. Üst ikinci azıdaki kökün anatomisini iki varyasyonu vardır. Birincisi , üst azının anatomisine benzer. İkinci varyasyon nadirende olsa her iki bukkal kökten biri olmayabilir. Genellikle bu ayrılık periapikal radiograflarda fark edilir. Bununla beraber radisektomi öncesinde endodontik tedavi yapılması görmeyi kolaylaştırır. Zira kanal dolguları bukkal köklerin radiograflarda görülmesini kolaylaştırır.

**Operasyon Sonrası Tavsiyeler (53) :**

Eğer kök periodontal nedenlerle ve flep yapılmadan radisektomi uygulanmışsa ameliyat sonrası rahatsızlık genellikle minimaldir. Tavsiyeler basit çekim



işleminde olanların aynı olmalıdır. Ameliyat sonrası kanamalar hastayı korkutabilir. Bu nedenle ameliyattan sonra bir gün müddetle hastanın sıcak sıvıları alması sakıncalıdır.

## 2- Hayvan Deneyleri :

Deneylerimizi erişkin 5 köpek üzerinde uyguladık (TABLO-2). Çalışmalarımıza 17-Mart-1978 de başladık. Köpeklerin alt ve üst büyük azılarında çalışıldı. Köpeklerin ağırlığı 12 kg. ile 15 kg. arasında değişmekteydi. Çalışmalarımız genel narkozla yapıldı. Bunun için 1 gr.lık pentothal sodium kullanıldı. Pentothal sodium 20 cc. steril serum fizyolojik içinde sulandırıldı.

Pentothal sodium'un farmakolojik adı Thiopental sodium'dur. Bir barbitürik asid derivesi olan pentothal sodium intravenöz anestezi için kullanılır. Köpeklerden alınan radyograflar 5 ve 15 miliamperlik röntgen makinaları ile ıçt ortayı metoduna göre alınmıştır. Köpeklerin histolojik preparatlarının resimleri Carl-Zeiss marka mikrofotografi cihazı ile elde edildi.

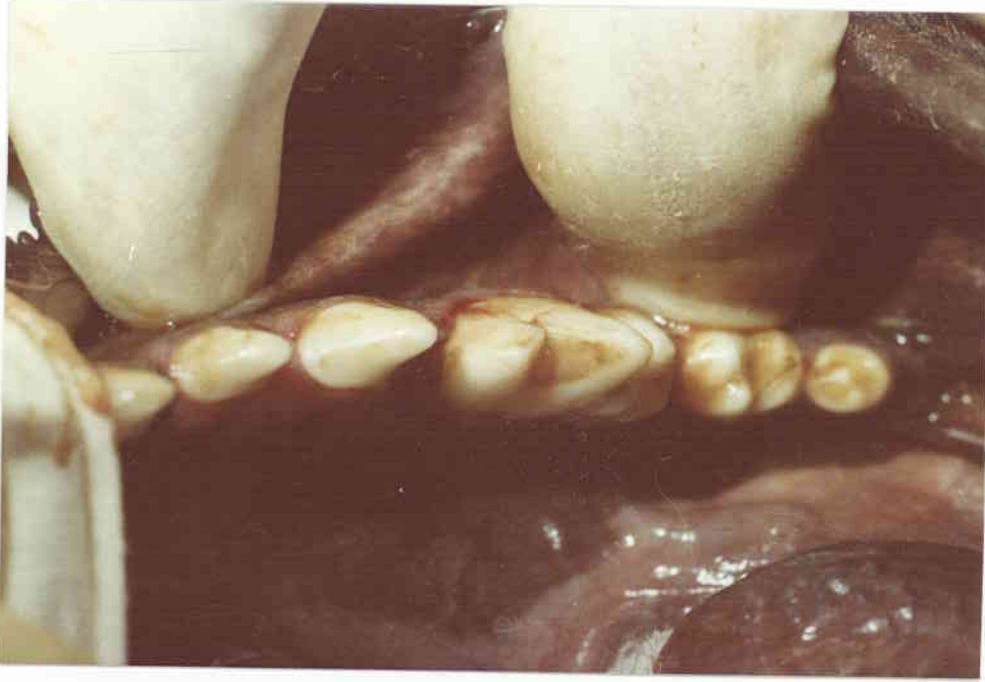
## Operasyon Tekniğı :

Köpeklere 1 gr. 1ık pentotal sodium 20 cc. lik steril su veya serum fizyolojik içerisinde sulandırılarak vena safena'dan intravenöz olarak yavaş yavaş enjekte edildi. Tam narkoz altında çalışmalarımızı sürdürdük.

Operasyonlar alt ve üst cenede yapıldı. Operasyon öncesi, o sahanın ağız içi resmi ve periapikal radiografisi alındı (RESİM-5). Operasyon yapılacak diğın antagonisti ile olan kontak'ı kaldırıldı. Aeratörle pulpa açıldı. Bırakılacak kökün pulpası ekstirpe edildi. Radiografi çekildi. Aynı seansta kanal dolgusu yapıldı, radiografi çekildi. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra pulpa odasını Z O E veya simanla doldurduk. Kökleri aeratör veya separe ile ikiye ayırdık yani hemiseksiyon yaptık. (RESİM-6). Kanal dolgusu yapılmamış kökü çıkardık. Radiografı aldık (RESİM-7). Bu teknikle diğır beş köpekte de operasyonlarımızı sürdürdük. Operasyonlar bir haftada gerçekleşti. Operasyonlardan sonra köpeklere, hergün yiyeceklerine katılmak suretiyle 2 şer gr. alfasilin ve bemiks verdik. Daha çok yumuşak gıdalarla besledik. 1 Ay sonra operasyon yerleri iyileşince tekrar pentotal sodium la köpekleri uyuttuk. Aljinat ölçü maddesi ile operasyon yerinin ölçüsünü aldık. Alınan ölçülerden bilinen metodlarla alçı modelini hazırladık. Laboratuvara gönderdik, full döküm köprüler yapıldı. Bir hafta sonra köpekler yeniden uyutuldu ve aynı gün krom kobalt köprüler köpeklerin ağızına simante edildi (RESİM-8).

Köpek No:	Yaş	Ağırlığı Kg.	Diş No:	Operasyonun başladığı tarih	Köprünün Simante tarihi	Çene Blok Kesitlerinin alındığı tarih
1	3	15 kg.	[6]	17-3-978	17-4-978	16-5-978
2	2,5	12 kg.	[6]	18-3-978	17-4-978	18-7-978
3	3	13 kg.	[6]	19-3-978	17-4-978	21-9-978
4	3	14 kg.	[6]	20-3-978	18-4-978	20-11-978
5	2,5	14 kg.	[6]	21-3-978	18-4-978	17-1-978

TABLO-2



RESİM- 6 : Köpekte Operasyon Öncesi Ağız İçi Görünümü .



RESİM- 7 : Köpek Dişinin Hemiseksiyon Operasyonu Yapılmış Görünümü.



RESİM- 8 : Hemiseksiyondan Sonra Radisektomi Operasyonu.



RESİM- 9 : Köprü Tatbiki.

1 ay sonra radiograf çekildi 1 nolu köpek öldürüldü.

3 ay	"	"	"	2 "	"	"
5 ay	"	"	"	3 "	"	"
7 ay	"	"	"	4 "	"	"
9 ay	"	"	"	5 "	"	"

köpeklerin öldürülmesinde 20 cc. lik enjektörle kalbe girildi, kalpten çekilen kan tekrar hızla kalbe verildi, bu suretle köpekler öldürüldü. Diğer bir metotta içinde hava bulunan enjektörle kalbe hava vermek suretiyle meydana gelen emboli neticesi köpekler öldürüldü.

#### B- LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

##### 1- Histolojik Çalışmalar :

Her köpeğin öldürülmesinden sonra operasyon yapılmış ve köprü tatbik edilmiş bölge testere ile kesildi ve kesilen parçalar on gün formalinde bırakılarak tesbit edildi. Sonra çeşme suyu ile 3-4 saat yıkandı. Operasyondan sonra bırakılan kök ve etrafındaki alveol kemiği kalacak şekilde parçalara ayrıldı. Parçalar, içinde % 5 lik nitrik asit bulunan özel aygıt içerisine konuldu. Her 24 saatte asit değiştirildi. Parçalar kıkırdak kıvamına gelinceye kadar nitrik asitte tutuldu. 10-15 gün sonra istenilen kıvama geldi yani dekalsifiye oldu, parçalar tekrar 5-6 saat çeşme suyu ile yıkandı. Dekalsifiye olan parçalar tekrar formalinde 3-5 saat tesbit edildi. Tekrar çeşme suyu ile 5-6 saat yıkandı. Sonra tesbit için OTOTEKNİKON denilen alete konuldu. OTOTEKNİKON , içinde 11 ayrı kutu mevcut ve kutuların 7 sinin içinde değişik derecelerde alkol bulunuyordu. (70 °C , 80 °C, 85 °C, 90 °C, 95 °C, 100 °C, 100 °C ) parçalar dehidrate edilmek için alkole konuldu.

Histolojik kesitlerin hazırlanması (TABLO-3) de görülmektedir.

##### 2- İn Vitro Çalışmalar :

Fotoelastik maddelerle çalışmalar Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina bölümü Foto-Elastisite laboratuvarında yapılmıştır.

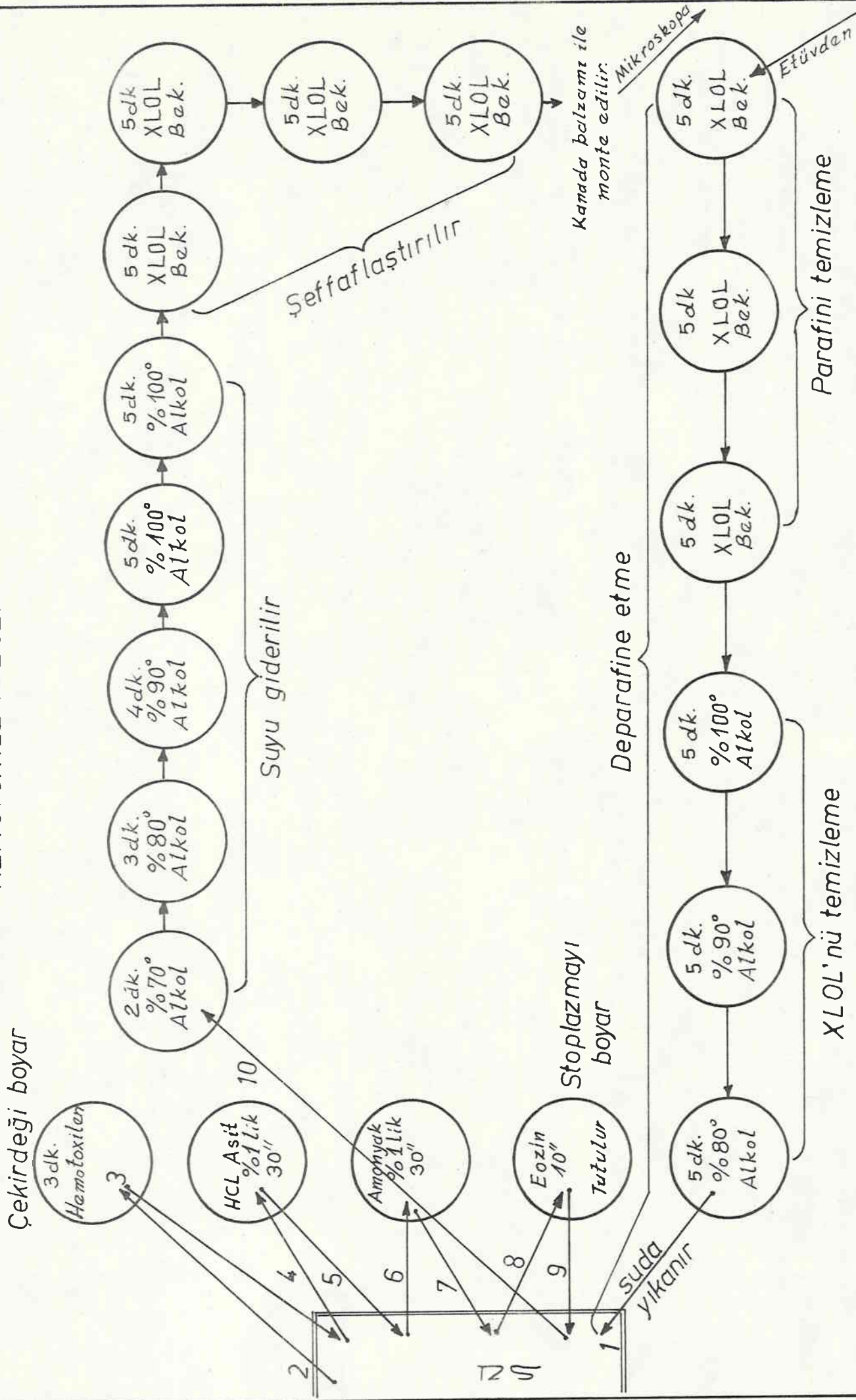
a) 5 ve 6 nolu dişlerin 4 misli büyütülmüş iki boyutlu modelleri .

b) Bu modelin yapımı için bir epoxy bileşimi olan PSM-5 fotoelastik model materyali.

c) Sharpless marka polariskop cihazı (RESİM-10).



# HEMOTOXİLEN - EOZİN



TABLO\_3

d) Beyaz ve monokromatik ışık kaynağı,

e) Ucuna 20 gr. bağlanmış 2 nci sınıf kaldırma,

f) Gözetleme ekranı : Yanına Asahi-Pentox marka 35 mm. (Tek lens reflex) tipinde otomatik fotoğraf makinesi konulmuştur. Standart lensi super Tokumar 50 mm. diaframı 8 poz süresi 15 saniyedir. Film: 32 ASA (Kodak-Panatomic-X) film kullanıldı.

#### Fotoelastik Yöntem :

Mühendislik ilmi yapı planlamasındaki kritik ve zayıf bölgeleri fotoelastivite yöntemi ile saptayabilme olanağına sahiptir (38). Devamlı yük altında kalan yapılarda mevcut her türlü gerilmenin incelenmesi için fotoelastik gerilme analizi olarak bilinen bir optik yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntem ayrıca insan femurunda ki gerilme trajektörlerini çizmek gibi amaçlarla , tıbbi araştırmalarda da yardımcı olmaktadır. Sözü edilen işlem ışığın ve gerilme altındaki plastiklerin niteliklerine bağlıdır (47). Ayrıca total protez plağı ve parsiyel protez kroşelerindeki gerilmelerin saptanması için elverişli bir metoddur. Aynı metodla dişlerin gerilme konsantrasyonları üzerinde kavite planlamasının etkileri tesbit edilebilir. MAHLER ve PEYTON'a göre fotoelastik gerilme analizlerinde genel yöntem, araştırılmak istenilen yapının fotoelastik materyalden bir modelini yapmaktır. Üzerine uygulanan kuvvetlerin büyüklüğü ve modeli desteklenme biçimi şekli , gerçek yapıdaki şartları benzer olmalıdır . Ancak bu şartlarda modeldeki gerilmeler materyalin cinsine bağlı olmaksızın gerçek yapıda mevcut olan basınçlara bağlı olacaktır (34).

Polarize ışın dental restorasyonlarda gerilmenin durumunu saptamak amacı ile kullanılır.

Araştırmamızda kullandığımız PSM-5 adı verilen fotoelastik model materyeli prefabrike olarak photoelastik Inc. Firması tarafından 10" x 10 " x 10,25" boyutlarında tabakalar halinde hazırlanmıştır. Firma tarafından verilen elastisite modülü  $450 \times 10^3$  psi olup bir epoxy bileşimidir. Yüksek elastisite modülüne ve yüksek sensitiviteye sahiptir. Şekil çizimi esnasında materyalin zedelenmemesi için her iki tarafı ince bir kağıtla kaplıdır. Optik kuvvet kat sayısı 60/psi/fringe/inch dir.

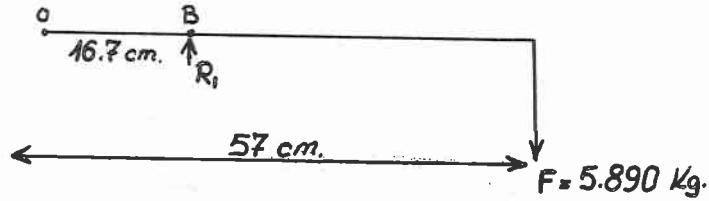
Model çizimi için alt çene posterior dişlerinin (5-6 nolu) radiografı agrandizörde 4 defa büyütülerek epoxy tabakası üzerine orantılı olarak taşınmıştır. Daha sonra çizimi düzenlenmiş epoxy tabaka şeklin dışında 0,2 cm.

pay kalacak şekilde kıl testere ile kesilmiş, kenarları el eğesi ile düzeltilmiştir. Kalınlığın her tarafta aynı olabilmesi için figür yeniden elden geçirilmiştir. Son olarak su zımparası ile kenarları parlatılmıştır. Modelin her yanında özellikle kalınlığın eşit olması lazımdır. Çünkü, polarize ışın tabakadan geçiş süresi kalınlığın bir fonksiyonudur.

Deneyde 2 ayrı model hazırlanmıştır. Birinci model dişler hazırlandıktan sonra, alt yapı yani alveol kemiği yerine geçecek olan yapı aynı maddeden hazırlanmıştır. Dişler ile alveol kemiği vazifesi gören yapı arasındaki 0,2 cm. lik boşluk periodonsiyum'un görevini yapacak olan lastik 55 materyali ile kuşatılmıştır. Sonra bu model polariskop cihazına taşınmış ve her iki dişe toplam 22 kg. lık kuvvet uygulanmıştır.

İkinci modelde 6 nolu dişin mezial kökü hazırlanmamıştır. Yani radisektomiye eş değer olarak hazırlanmıştır. Tek köklü olarak hazırlanan 6 nolu dişe ile 5 nolu dişe yine aynı maddeden köprü gövdesi hazırlanmış ve 22 kg. lık kuvvet tatbik edilmiştir.

PSM-5 fotoelastik materyalle yapılmış olan modellere yükleme mekanizmamız 2 nci sınıf kaldıraç niteliğindedir.



Ağırlığın asıldığı nokta ile kolun bağlantısı arası OF 57 cm. OB 16,7 cm. O ya göre moment alırsak :

$$R_1 \times 16,7 = F \times 57$$

$$R_1 = \frac{F \times 57}{16,7} = \frac{5.890 \times 57}{16,7} = 20 \text{ kg.}$$

Yükleme kolunun ağırlık merkezi , yaklaşık olarak B noktası civarına geldiği için direkt olarak kol ağırlığı olan 2 kg. bu değere ilave edilebilir. Böylelikle  $R_1 = 20 + 2 = 22 \text{ kg.}$  lık kuvvet uygulanmış olur.



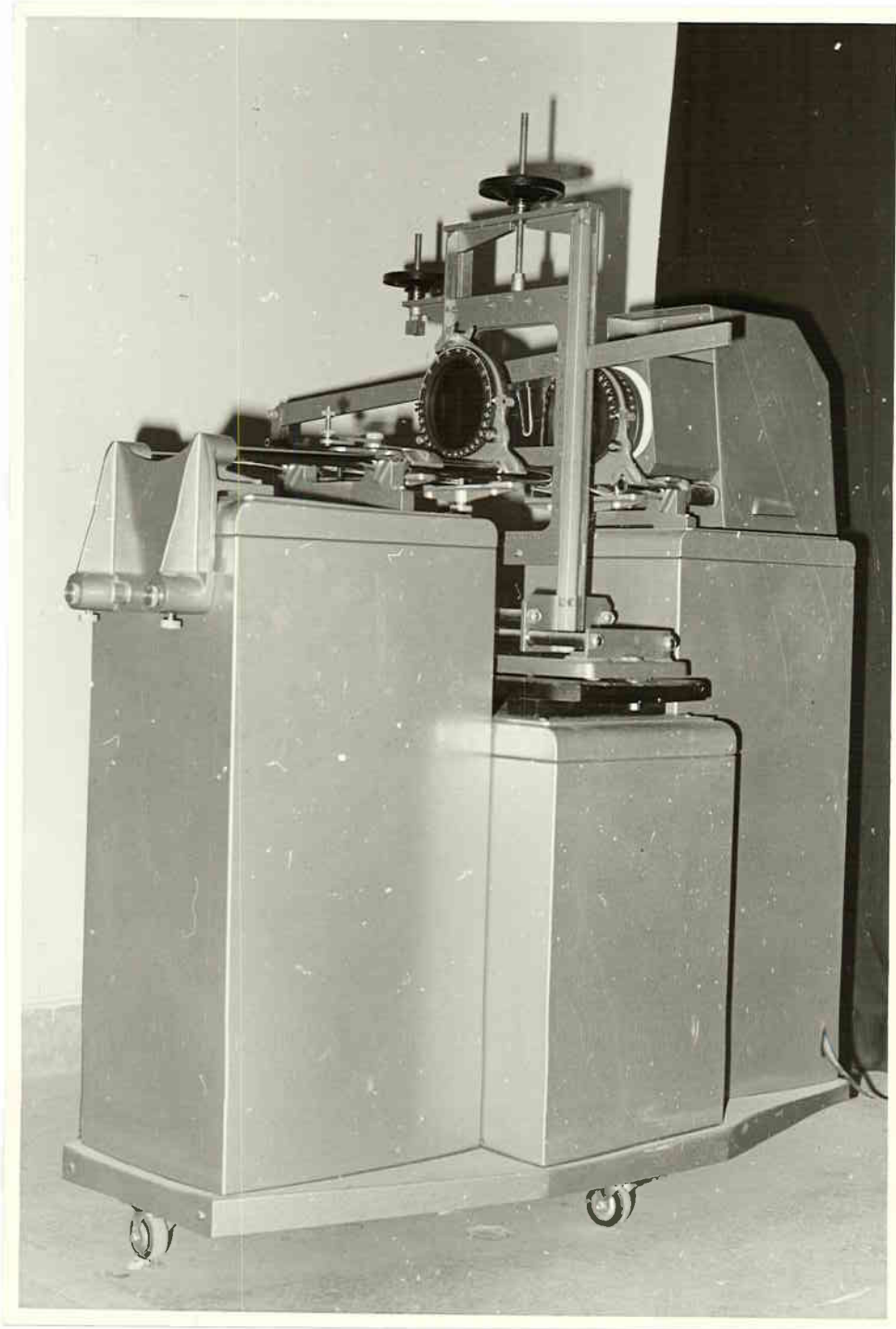
**İzokromatik Çizgilerin Değerlendirilmesi :**

Yapılan deneylerin fotoğraflarında da görüleceği üzere izokromatik çizgiler üç grupta incelenebilirler :

a) Yükün hemen altında ve civarında görülen çizgiler kompresyon bölgesini yansıtmakta olup materyelin zorlanan bölgesi sayılmaktadır.

b) Orta bölgede tek çizgi veya dairesel görülen çizgiler nötral eksen veya bölgesi temsil ederler.

c) Nötral eksen altında başlayan izokromatik çizgiler ise , materyelin esas zorlanışını gösterir. Esas aydınlatıcı bilgiyi bu çizgiler vermektedir .



RESİM- 10 : Polariskop Cihazı.

Fotoelastik maddelerden yapılmış diş modellerine uygulanan kuvvet dağılımlarını tesbit eder.

#### IV- B U L G U L A R

##### A- KLİNİK VE RADYOLOJİK BULGULAR

###### 1- İnsanlarda :

İnsanlarda çekim endikasyonu konulmuş dişlere uyguladığımız operasyonlar arasından seçtiğimiz 5 enterasan olgu deneysel bulduğumuz sonuçları desteklemektedir.

###### OLGU - 1 :

Adı Soyadı : N. İ.  
Diş No : 6  
Şikayeti : Ağrı ve ödem  
Teşhis : Kanalda alet kırılması , perforasyon  
Operasyon Tarihi: 4-8-1977  
Protokol No. : 5186

Klinik muayene : Dikey perküsyonda , bilhassa mezial kök kısmında ağrı, vitalite testinde mezial kökte herhangi bir hassasiyet alınmamakta, distal kökte vitalite 4 . Vestibül den, apeks bölgesine yapılan palpasyonda ağrı mevcut.

Radyolojik muayene : Hekim hatasından dolayı mezial kökü perfore etmiş kanal aleti görülmekte.

Operasyon tekniği : Vertical-Cut metodu.

3 ay beklentikten ve operasyon yeri iyileştikten sonra protetik tedavi olarak tarafımızdan yapılan köprü tatbik edildi. Her beş ayda hastamız kliniğimize davet edildi. 21 aylık takip sonunda hiçbir şikayeti olmadığını çiğneme fonksiyonlarını rahatlıkla yaptığını ifade etti. (RESİM-II). Olguya ait pre ve post operatif seanslar görülmektedir .

###### OLGU - 2 :

Adı Soyadı : O. A.  
Diş No. : 6  
Şikayeti : Ağrı  
Teşhis : Mezial kökte granülom  
Operasyon Tarihi : 6-8-1977  
Protokol No. : 5199

Klinik muayene : Dikey perküsyonda ağrı. Vitalite testi 5,5 olarak sap-  
tandı.

Radyolojik muayene : Mezial kökte proces mevcut.

Operasyon tekniği : Vertikal - Cut metodu.

Üç ay bekleddikten ve operasyon yeri iyileştikten sonra protetik tedavi olarak tarafımızdan yapılan köprü tatbik edildi. Her beş ayda hastamız kliniği-  
mize davet edildi. 21 Aylık takip sonunda hiç bir şikayeti olmadığını çiğneme  
fonksiyonlarını rahatlıkla yaptığını ifade etti. (RESİM-12). Olguya ait pre ve  
post operatif seanslar.

OLGU - 3 :

Adı Soyadı : M. D.  
Diş No. : 61  
Şikayeti : Ağrı  
Teşhis : Lingual kökte kist.  
Operasyon Tarihi : 14-8-1977  
Protokol No. : 614  
Klinik muayene : Dikey perküsyonda ağrı. Vitalite 4.  
Radyolojik Muayene : Diş uç köklü olup, lingual kökün apikalinde  
proces mevcut.  
Operasyon Tekniği : Crown-contouring metodu.

Apikalinde proces olmayan köklere kanal tedavisi uygulandı. Apikalinde  
proces olan furka kısmından kesilip çıkartıldı. Kesim yeri retrograd olarak amal-  
gamla dolduruldu. Kavite-simanla restore edildi. Operasyon yeri iyileşinceye  
kadar üç ay beklenildi. Sonra kavite amalgamla restore edildi. Her beş ayda  
hastamız kliniğimize davet edildi. Klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı.  
21 aylık takip sonunda hiç bir şikayeti olmadığını çiğneme fonksiyonlarını rahat-  
lıkla yaptığını ifade etti. (RESİM-13). Olguya ait pre ve post operatif seanslar.

OLGU - 4 :

Adı Soyadı : S. B.  
Diş No. : 61  
Şikayeti : Yüzünün sol kısmına ve şakağına vuran ağrılar.  
Teşhis : Vescibul köklerde kist.  
Operasyon tarihi : 25-8-1977  
Protokol No. : 6214

Klinik muayene : Dikey perküsyonda ağrı, ves tibül den kök nahiyesine palpasyonda ağrı ve kızarıklık.

Radyolojik muayene : Önceden yapılmış, başarısız endodontik tedaviden dolayı, bukkal köklerde proces mevcut.

Operasyon tekniği : Crown-Contouring .

Operasyondan sonra köklerin kesildiği mine-sement hududunda kalan kısım yani kanal ağızları amalgamla retrograt olarak dolduruldu. Kavite simanla restore edildi ve antogonisti ile kontakt'ı kaldırıldı. Üç ay sonra amalgamla restore edildi. Her beş ayda hastamız kliniğimize davet edildi. Klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı. 21 aylık takip sonunda herhangi bir şikayeti olmadığını kendi ifadesinden başka klinik ve radyolojik olarak saptadık (RESİM-14). Olguya ait pre ve post operatif seanslar görülmektedir .

#### OLGU - 5 :

Adı Soyadı : O.Ç.

Diş No. : 16

Şikayeti : Ağrı ve ödem

Teşhis : Meziyal kökte granülom

Operasyon tarihi : 4-9-1977

Protokol No. : 6512

Klinik muayene : Herhangi bir hassasiyet mevcut değil. Kendi ifadesinde sıcak yiyecek ve içeceklerde ağrı olmakta. Kanallardan alınan materyelde gangren kokusu mevcut.

Radyolojik muayene : Meziyal kök kanalı oldukça genişlemiş. Distalde iki kök mevcut olup süperpoze olmuş.

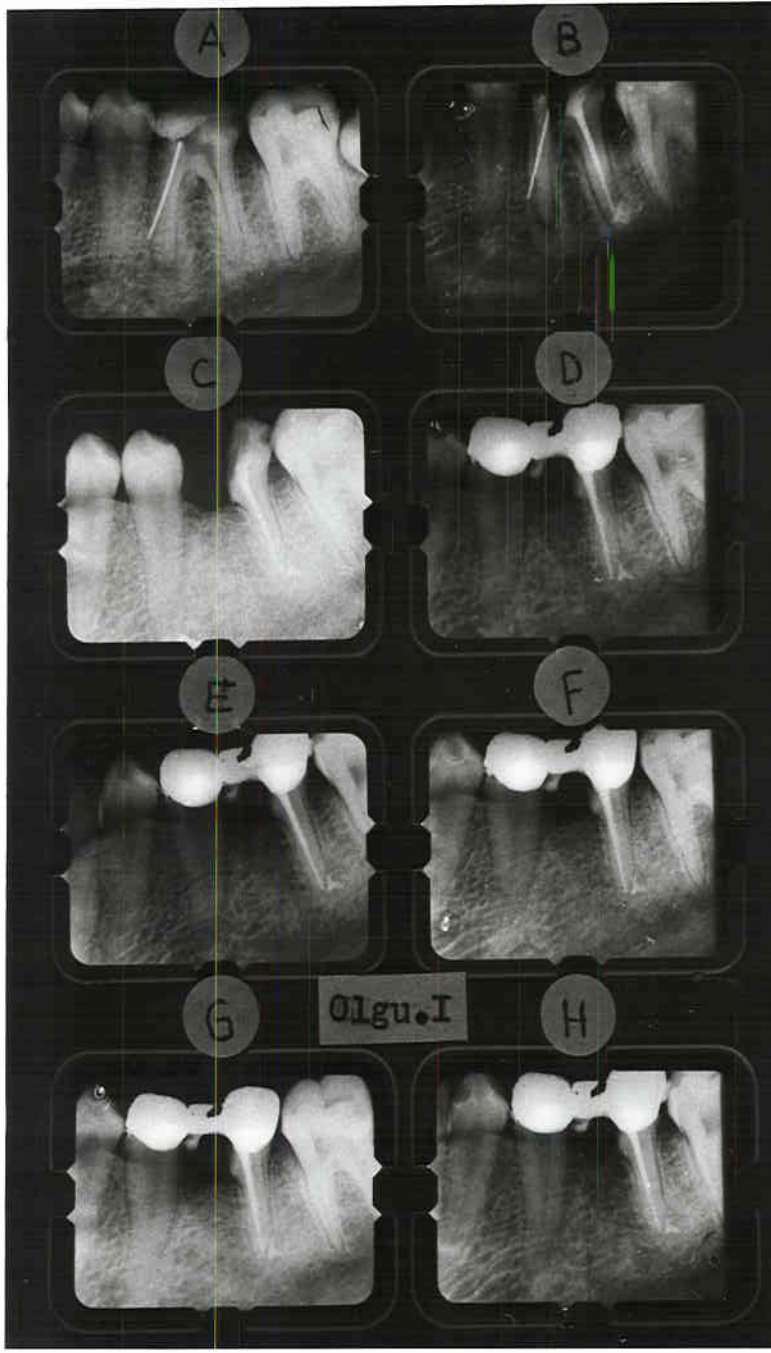
Operasyon tekniği : Vertical-Cut metodu.

Diğer olgularımızdaki gibi yara yerinin iyileşmesi için üç ay beklenildi. Protetik tedavi olarak tarafımızdan yapılan köprü tatbik edildi. Her beş ayda hastamız kliniğimize davet edildi. Klinik ve radyografik kontrolleri yapıldı. 20 aylık takip sonunda hiçbir şikayeti olmadığını çiğneme fonksiyonlarını rahatlıkla yaptığını ifade etti (RESİM-15). Olguya ait pre ve post operatif seanslar görülmektedir .

25 Olguya ait neticeler TABLO-4 te görülmektedir.

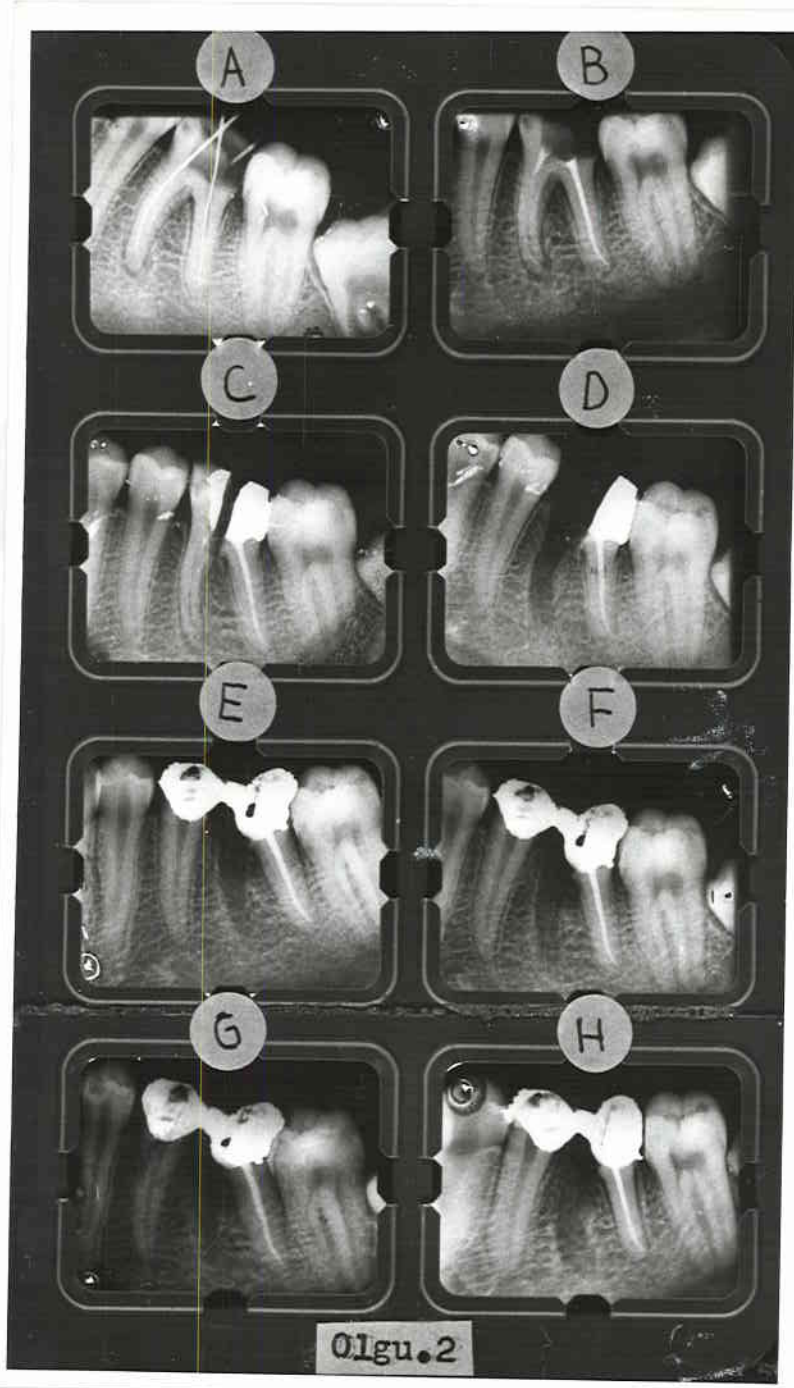
Hasta No:	Protokol No:	Adı, soyadı	Diş No:	Takip süresi	Gingival bağlantı ve Gingiva durumu	Endodontik Tedavi Neticesi	Rezorpsiyon	NETİCE
1	5186	N. İ.	6	21 Ay	+	+	-	+
2	5199	O. A.	6	21 Ay	+	+	-	+
3	6141	M. D.	6	21 Ay	+	+	-	+
4	6214	S. B.	6	21 Ay	+	+	-	+
5	6512	O. Ç.	6	20 Ay	+	+	-	+
6	6724	C. Ç.	6	20 Ay	-	-	+	-
7	6941	A. H.	6	Tedaviye devam etmedi	?	?	?	?
8	7121	H. T.	6	20 Ay	+	+	-	+
9	7216	O. T.	6	20 Ay	+	+	-	+
10	1114	H. Y.	6	19 Ay	+	+	-	+
11	1217	C. Ç.	6	19 Ay	-	-	+	-
12	7341	T. A.	6	19 Ay	+	+	-	+
13	7446	O. K.	6	19 Ay	+	+	-	+
14	7517	S. D.	4	19 Ay	+	+	-	+
15	7694	M. Ü.	7	19 Ay	-	-	+	-
16	7714	S. C.	6	18 Ay	-	-	+	-
17	7811	M. Ç.	6	18 Ay	+	+	-	+
18	7942	S. E.	6	18 Ay	+	+	-	+
19	8114	D. B.	6	18 Ay	+	+	-	+
20	1441	H. G.	4	Tedaviye devam etmedi	?	?	?	?
21	8228	A. B.	8	18 Ay	+	+	-	+
22	1547	K. N.	6	18 Ay	+	+	-	+
23	8442	F. Ö.	8	18 Ay	+	+	-	+
24	8714	H. B.	6	18 Ay	+	+	-	+
25	8812	R. F.	8	18 Ay	+	+	-	+

TABLO\_4



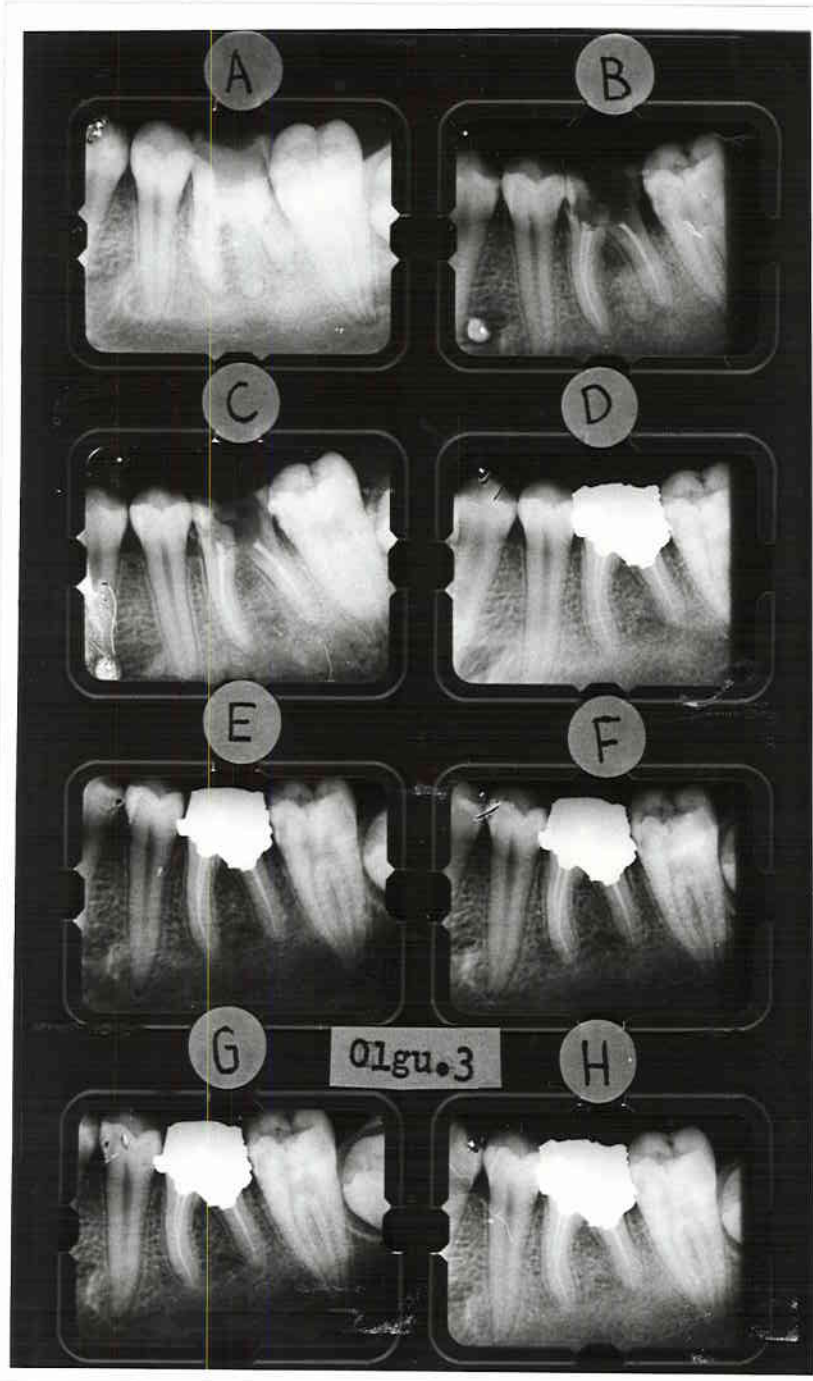
RESİM- II : OLGU - I : Pre ve Post Operatif Radiografiler



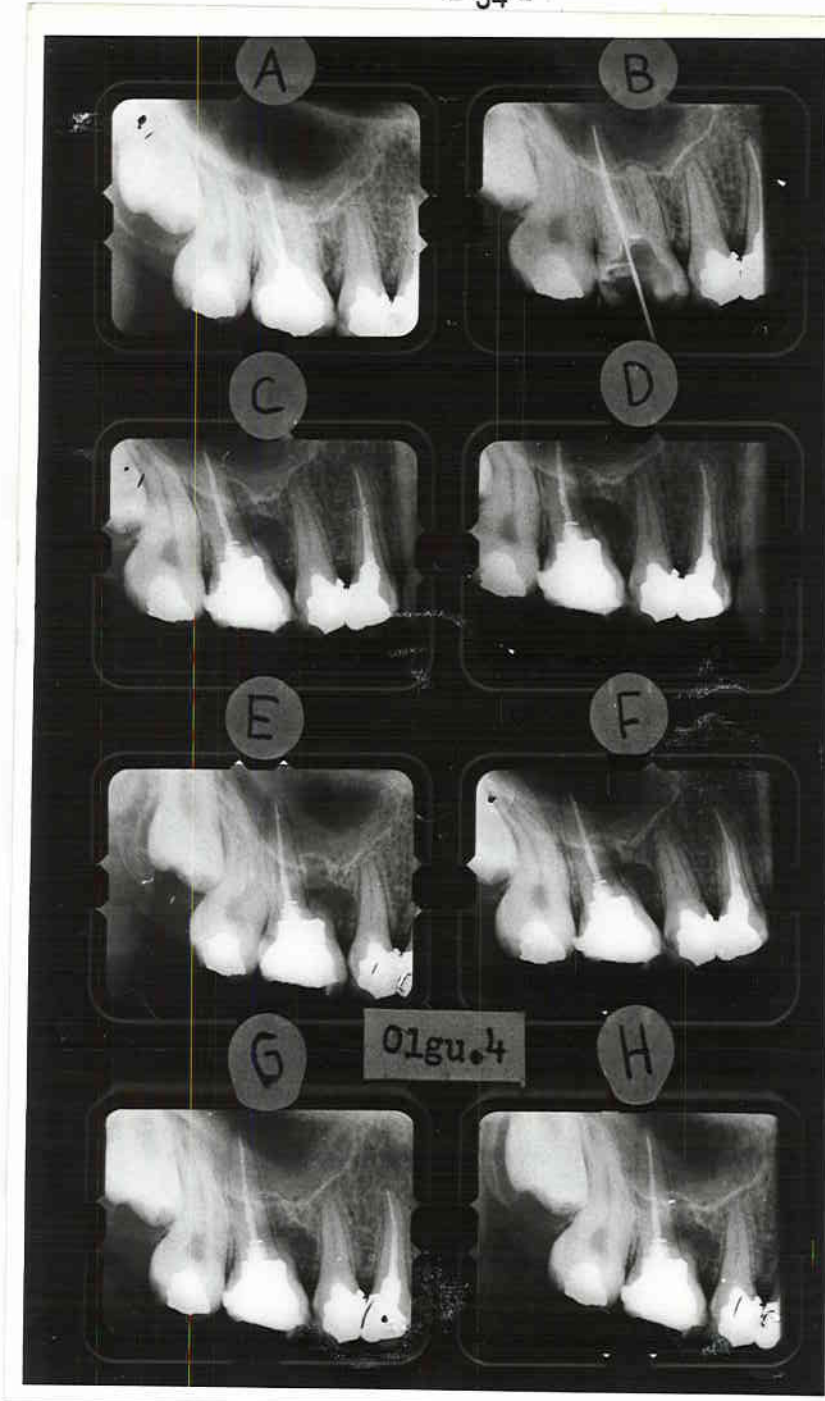


RESİM- 12 : OLGU- 2 : Pre ve Post Operatif Radiograf lar

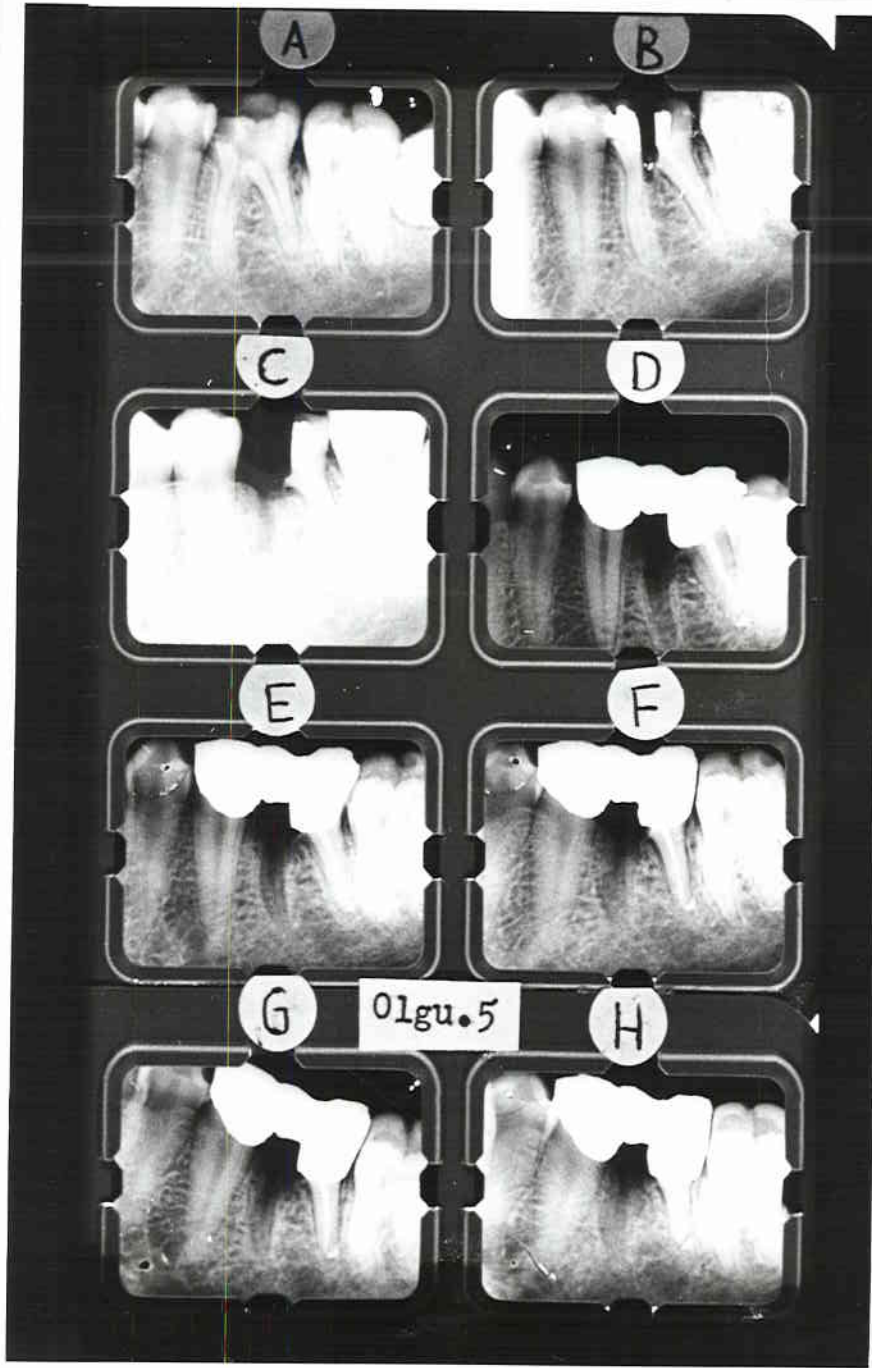




RESİM- 13 : OLGU - 3 : Pre ve Post Operatif Radiograflar



RESİM- 14 : OLGU - 4 : Pre ve Post Operatif Radiografiler



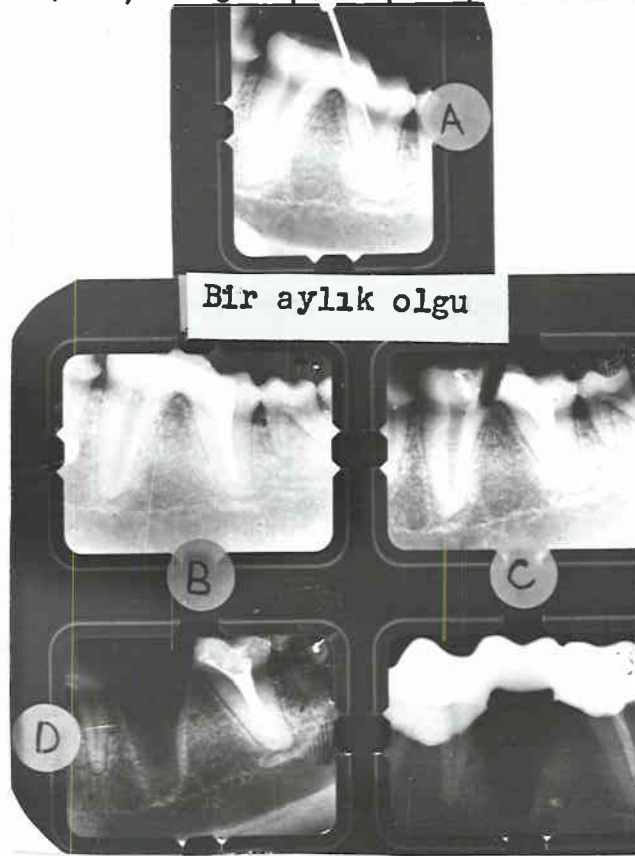
RESİM- 15 : OLGU- 5: Pre ve Post Operatif Radiografiler

2- Hayvanlarda, Klinik ve Radyolojik Bulgular :

- A- 17-3-1979 tarihinde  $\overline{16}$  dişin operasyon öncesi radyografı  
B- Aynı dişin distal köküne kanal tedavisi uygulanması.  
C- Hemiseksiyon operasyonunun radyografı  
D- Radisektomi operasyonunun radyografı  
E- Köprü

Bir ay sonra 17 -4- 1978 tarihinde operasyon yeri iyileşti ve ölçü alındı. Bir hafta sonra köprü ~~kat~~ brik edildi. Bir ay beklenildi.

E- 16-5-1978 tarihinde köpek öldürülmeden önce alınan radyograf , hemiseksiyon ve onu takiben yapılan radisektomi operasyonu yerinde kemik matriks'i henüz tamamlanmamış yani kemik dokusu mevcut. (Köprü gövdesinin altındaki radiolusent saha ).(RESİM-16). 1 aylık olguda pre ve post operatif seanslar görülmektedir.

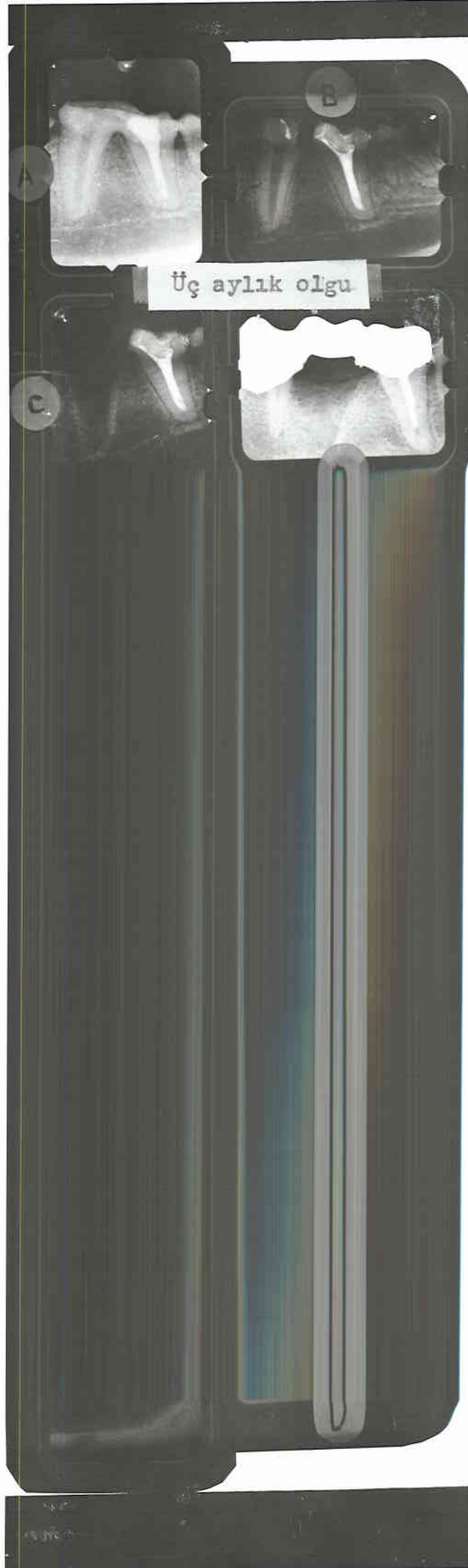


RESİM- 16 : Bir Aylık Olguda Pre-Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyograflar.

- A- 18-3-1978 tarihinde 61 nolu dişin distal köküne yapılan kanal tedavisi.  
B- Aynı dişe hemiseksiyon operasyonu.  
C- Hemiseksiyondan sonra radisektomi operasyonu.

Bir ay sonra 17-4-1978 tarihinde operasyon yeri iyileşti ve ölçü alındı.  
Bir hafta sonra köprü tatbik edildi . Üç ay beklenildi.

- D- 18-7-1978 tarihinde köpeğin öldürülmesinden önce alınan radyograf . Köprü gövdesinin altında , operasyon sahasında kemik iyileşmesinin bir aylık olguya nisbetle daha fazla olduğu dikkati çekmektedir (RESİM-17). Üç aylık olguya ait pre ve post operatif seanslar.



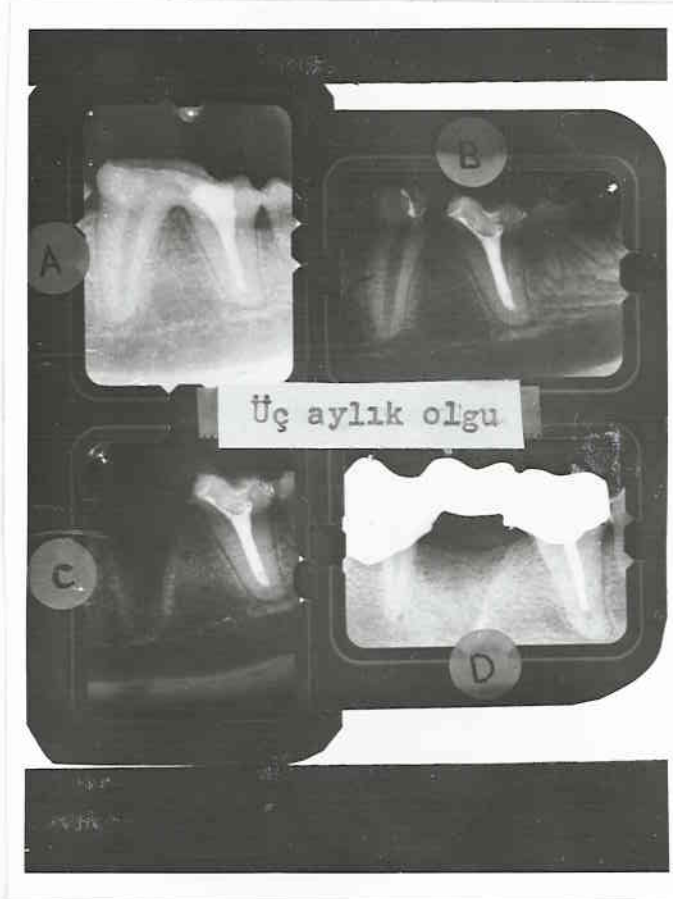
RESİM- 17 : Üç Aylık Olguda , Pre -Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyograflar.



- A- 18-3-1978 tarihinde 61 nolu dişin distal köküne yapılan kanal tedavisi.  
B- Aynı dişe hemiseksiyon operasyonu.  
C- Hemiseksiyondan sonra radisektomi operasyonu.

Bir ay sonra 17-4-1978 tarihinde operasyon yeri iyileşti ve ölçü alındı.  
Bir hafta sonra köprü tatbik edildi , Üç ay beklenildi.

- D- 18-7-1978 tarihinde köpeğin öldürülmesinden önce alınan radyograf . Köprü gövdesinin altında , operasyon sahasında kemik iyileşmesinin bir aylık olguya nisbetle daha fazla olduğu dikkati çekmektedir (RESİM-17). Üç aylık olguya ait pre ve post operatif seanslar.

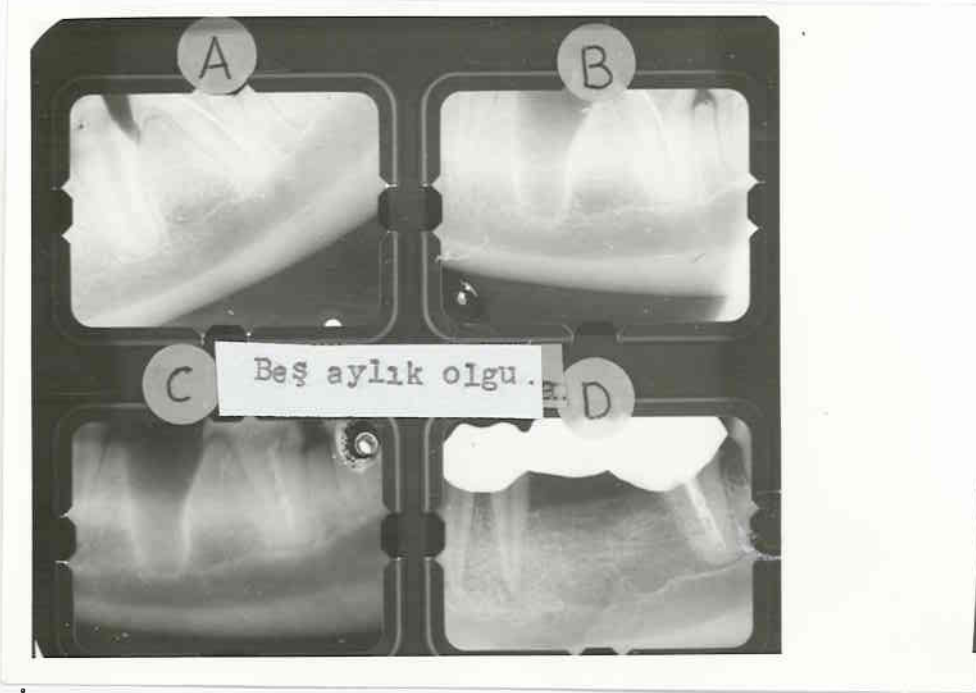


RESİM- 17 : Üç Aylık Olguda , Pre -Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyografılar.

- A- 19-3-1978 tarihinde 6' nolu dişin distal köküne yapılan kanal tedavisi.  
B- Aynı dişin hemiseksiyonu takiben radisektomi yapılmış görünümü.  
C- Çekim yeri henüz iyileşmemiş.

17-4-1978 tarihinde köprü tatbik edildi. 5 ay beklenildi.

- D- 21-9-1978 tarihinde köpeğin öldürülmesinden önce alınan radyograf .  
Köprü gövdesinin altında kemik iyileşmesi birinci ve ikinci olguya göre daha fazla (RESİM-18). Beş aylık olguya ait pre- ve post operatif radyograflar görülmektedir.



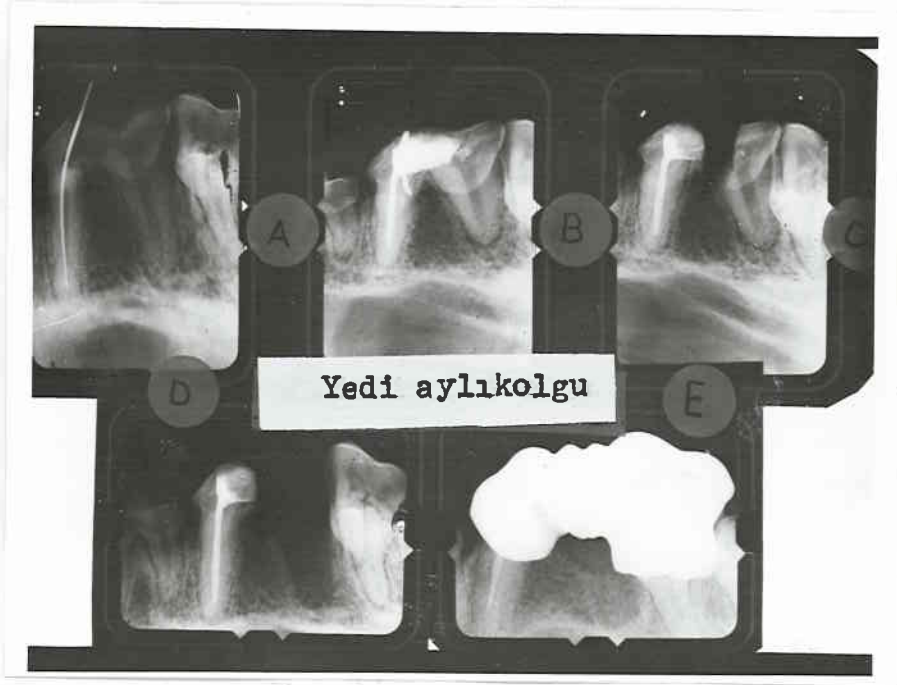
RESİM- 18 : Beş Aylık Olguda , Pre-Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyograflar.



- A- 20-3-1978 tarihinde 6 nolu dişin operasyondan önceki radyografı.
- B- Aynı dişin distal köküne kanal tedavisi uygulanması.
- C- Hemiseksiyon operasyonunun radyografı
- D- Radisektomi operasyonunun radyografı

11-4-1978 tarihinde operasyon yeri iyileştikten sonra ölçü alındı.  
18-4-1978 tarihinde köprü tatbik edildi. 7 ay beklenildi.

- E- 20-11-1978 tarihinde köpeğin öldürülmeden önce alınan radyografı. Köprü gövdesi altında kemik iyileşmesi tamamlanmıştır (RESİM-19). 7 aylık olguya ait pre-post operatif radyograflar görülmektedir.

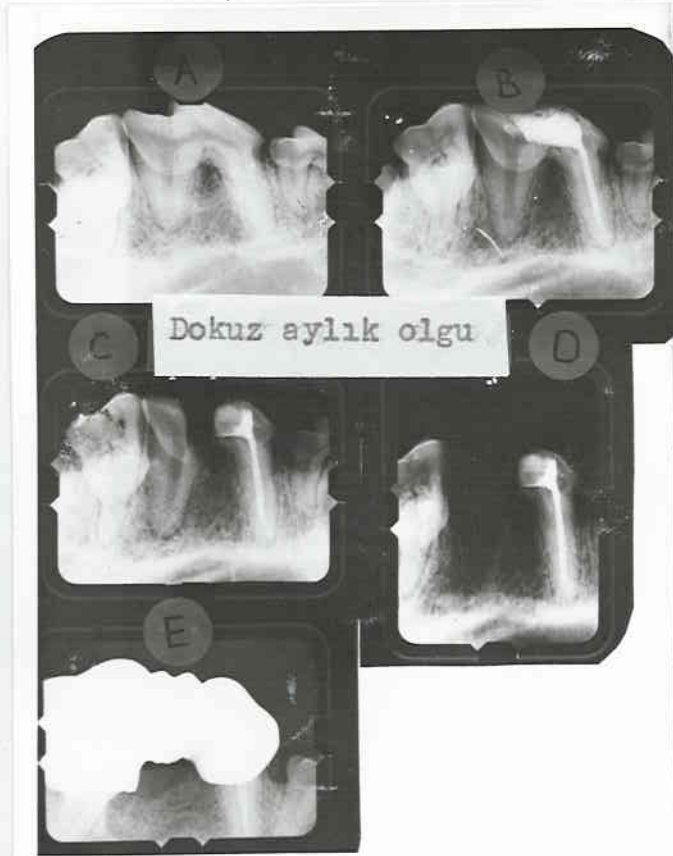


RESİM- 19 : Yedi Aylık Olguda, Pre-Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyograflar.

- A- 21-3-1978 tarihinde 16 nolu dişin operasyondan önceki radyografı  
B- Aynı dişin distal köküne kanal tedavisi uygulanması .  
C- Hemiseksiyon operasyonunun radyografı  
D- Radisektomi operasyonunun radyografı

11-4-1978 tarihinde operasyon yeri iyileştikten sonra ölçü alındı .  
18-4-1978 tarihinde köprü tatbik edildi . 9 Ay beklenildi .

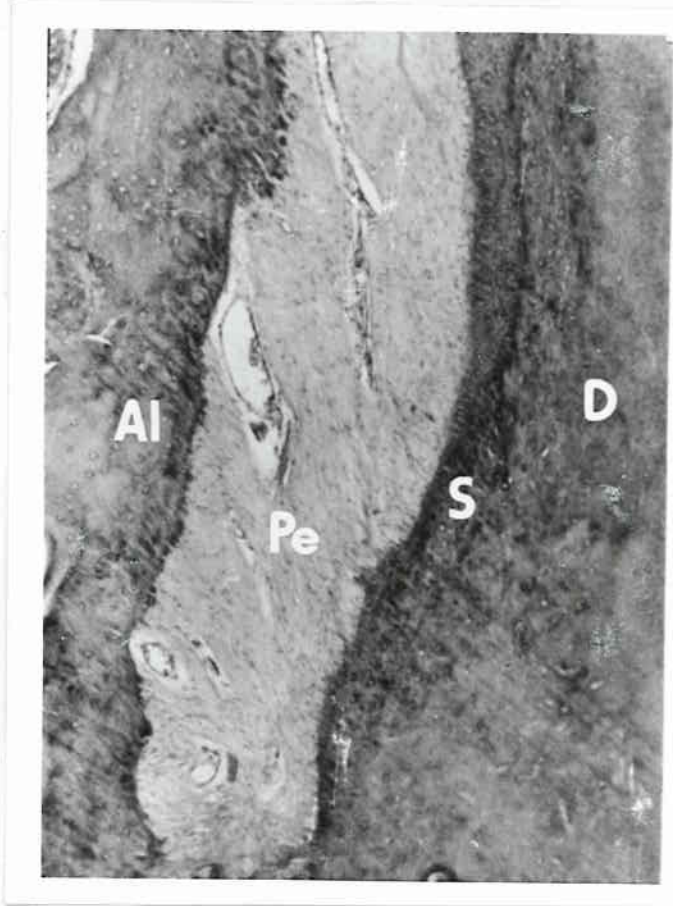
- E- 17-1-1979 tarihinde köpeğın öldürülmeden önce alınan radyografı . Köprü gövdesinin altında operasyon sahasında kemik iyileşmesi tamamlanmıştır (RESİM-20) . 9 Aylık olguya ait pre-post operatif radyograflar görölmektedir .



RESİM- 20 : Dokuz Aylık Olguda , Pre-Post Operatif ve Protetik Tedavi Seanslarını Gösteren Radyograflar .

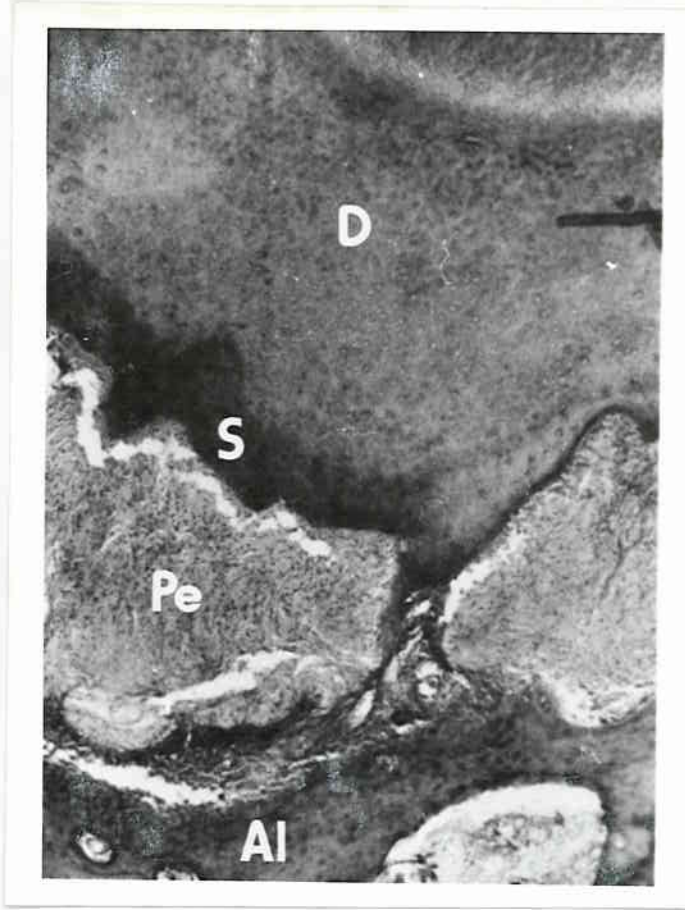
## B- LABORATUVAR BULGULARI

### I- Hayvanlarda Histolojik Bulgular :



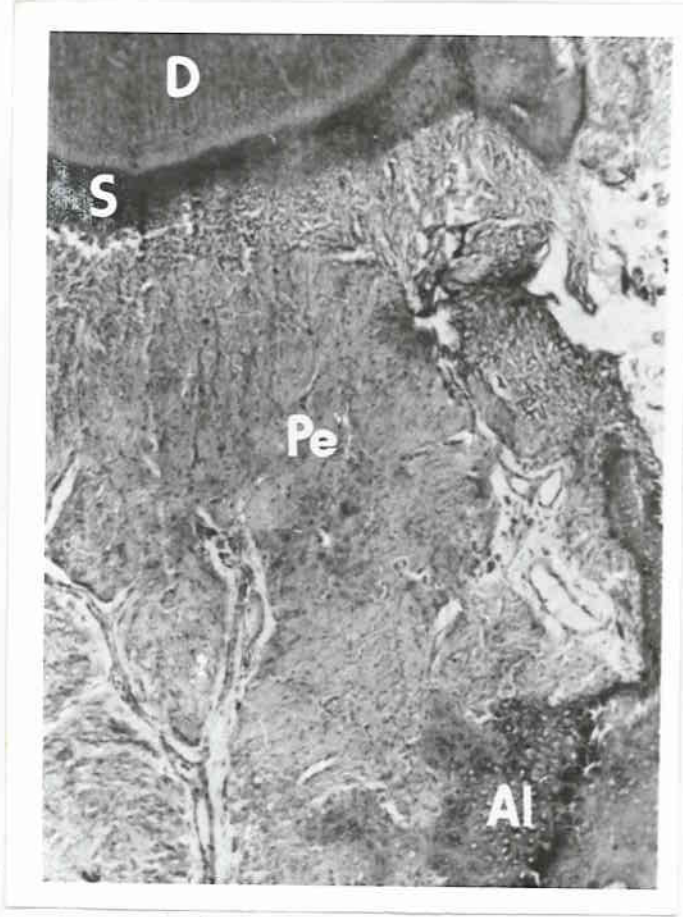
**RESİM- 21 : Operasyon Yapılmamış Olgu, Kontrol Gurubu Olarak Hazırlanmıştır. (H E) x 80**

**Operasyon yapılmamış olguda , dişin bir bölümü, periodonsiyum ve alveol kemiği normal yapıda görülmektedir.**



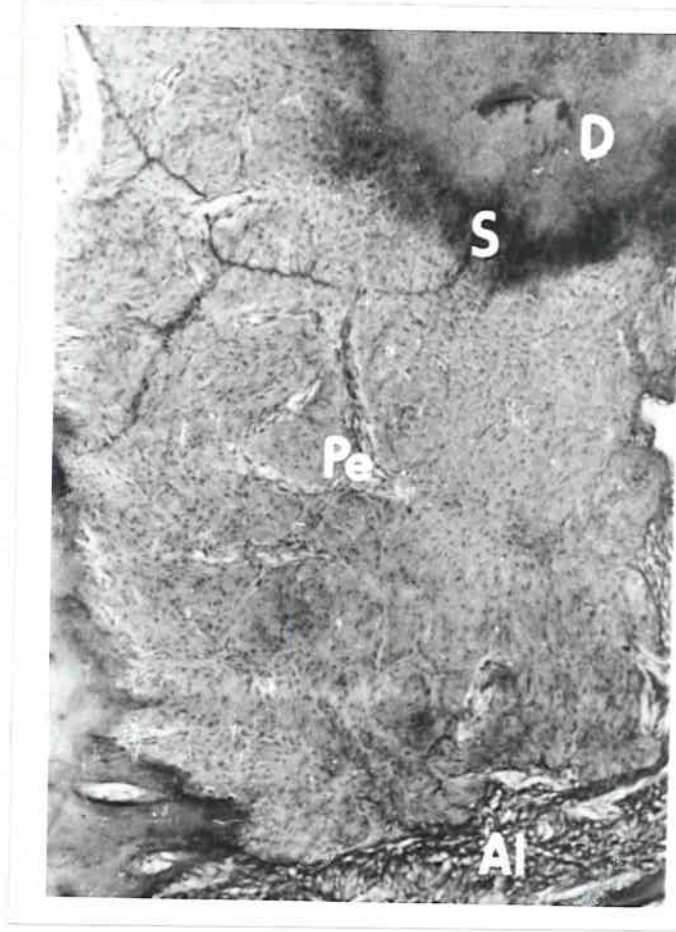
**RESİM- 22 : Bir Aylık Olguda Dişin Apikal Kısmı , Periodonsiyum ve Alveol Kemiği Görülmektedir. (H E ) x 80**

Bir aylık olguda, apikal kısımdaki dentin ve sement normal görünümde burada herhangi bir rezorpsiyon ve apozisyon meydana gelmemiştir. Dişin kökü boyunca dentin ve sementte gerek mezialde gerek distalde herhangi bir patolojik durum gözlenmemektedir. Ancak apikal bölgede ,periodontal doku, fibroblastik proliferasyon nedeni ile normale göre daha sellüler görünümündedir. Kök etrafındaki alveol kemiği normal görünümündedir.



RESİM- 23 : Üç Aylık Olguda Dişin Apikal Kısmı Periodonsiyum ve Alveol Kemiği Görülmektedir. (H E) x 80

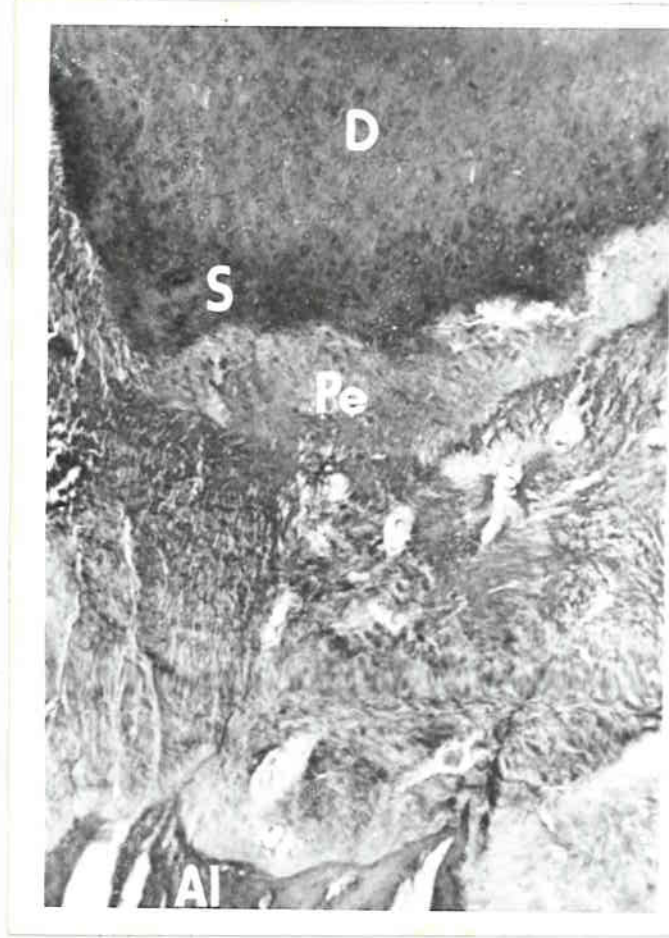
Üç aylık olguda , apikal kısımdaki dentin ve sementte bir aylık olguda olduğu gibi rezorpsiyon ve apozisyon görülmemektedir. Yine kökün mezialinde ve distalinde herhangi bir patolojik durum yoktur. Ancak dişe dik gelen kuvvetlerin etkisiyle bir aylık olguya oranla apikal bölgede fibroblastik proliferasyon daha fazlalaşmış olup periodontal doku daha sellüler görünümündedir. Kök etrafındaki alveol kemiğinde patoloji görülmemektedir.



RESİM- 24 : Beş Aylık Olguda Dişin Apikal Kısmı , Periodonsiyum ve Alveol Kemiği Görülmektedir. ( H E ) x 80

Beş aylık olguda apikal bölgede , önceki olgulara göre , fibroblastik pr oliferasyon daha da artmıştır. Dişte alveol kemiğinde resorpsiyon ve apozisyon görülmemektedir.

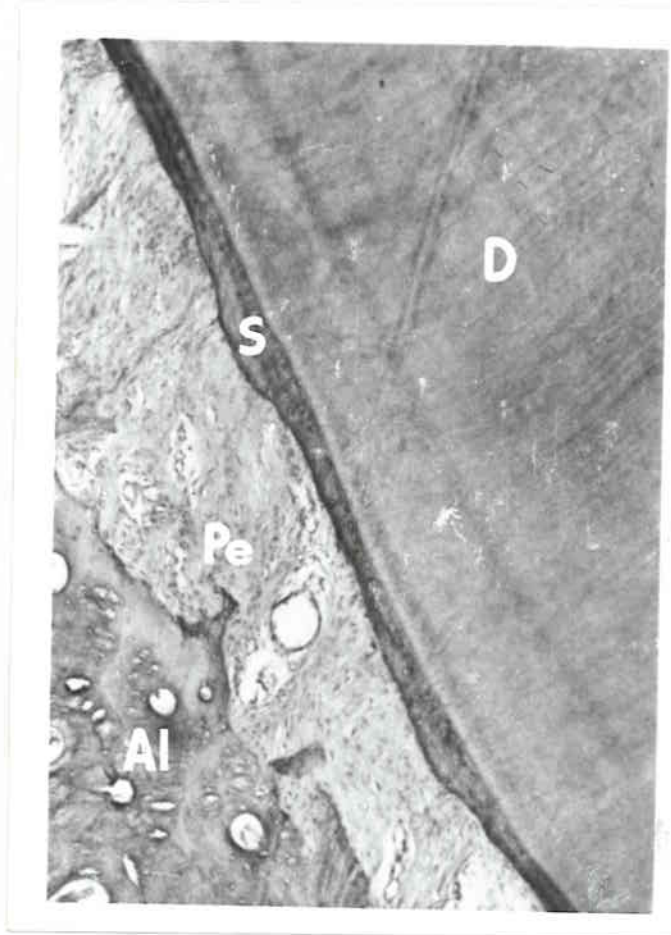




**RESİM- 25 : Yedi Aylık Olguda Dişin Apikal Kısmı , Periodonsiyum ve Alveol kemiği Görülmektedir. (H E) x 80.**

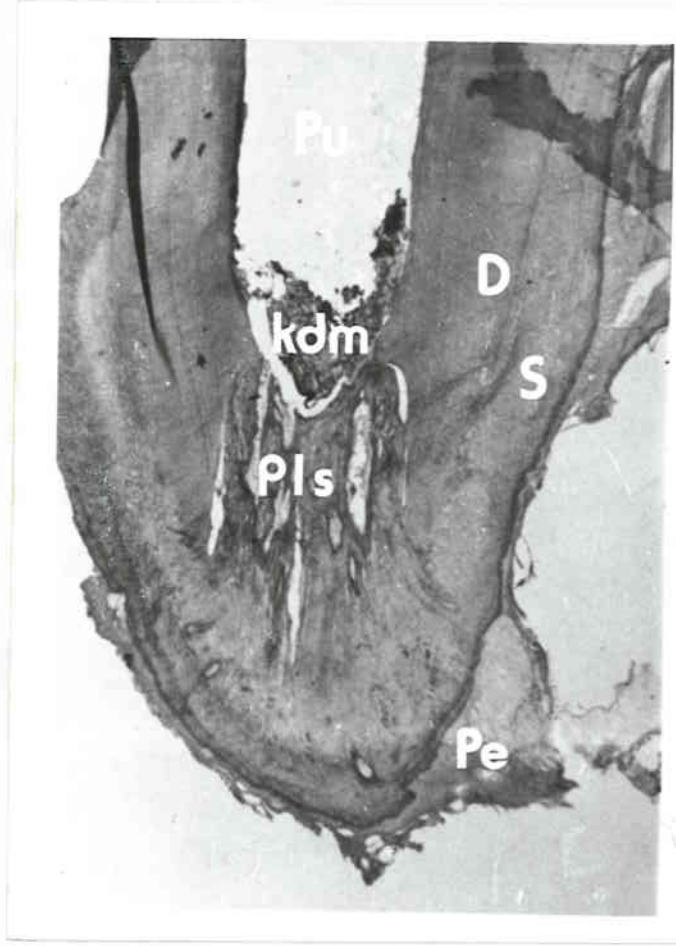
Yedi aylık olguda , periodonsiyum 1, 3, 5 aylık olgulara oranla daha az sellüler görülmekte . Olgun konnektif dokuda ise gelişimin ve fibriler bir yapının oluşmaya başladığı izlenmektedir. Dişte ve alveol kemiğinde patolojik bir durum görülmemektedir .





RESİM- 26 : Dokuz Aylık Olguda Dişin Apikal Kısmı, Periodonsiyum ve Alveol kemiği görülmektedir. (H E) x 80.

Dokuz aylık olguda , kontrol gurubu ile aynı görünümde periodonsiyum izlenmektedir. Yalnız çeşitli yönlerden gelen basınçlar neticesi kontrol gurubuna nazaran periodontal liflerde kalınlaşma ve düzensizlik olmuştur. Diş ve alveol kemiğinde patolojik bir durum görülmemektedir .



RESİM - 27 : Köpek Dişine ait Bir Özellik. Foramen Apikalenin Oluşturduğu Apikal Pleksüs Dentalisin Yapısı Görülmektedir. ( H E ) x 80.

## 2 - İn Vitro Bulgular :

İn vitro çalışmalarda P S M - 5 fotoelastik materyellerle yapılmış olan model dişlerde herhangi bir işlem yapılmamıştır. Köklerin şekli , alveol kemiği ve periodonsiyum mümkün olduğu kadar gerçeğe uygun olarak hazırlanmıştır. 2 nci sınıf kaldıraç niteliğinde mekanizma ile 22 kg. yüklenmiştir. Bizim için önemli olan distal kökün apeksinde 6 izokromatik çizgi , apekte alveol kemiğini temsil eden bölgede 8 izokromatik çizgi sayılmaktadır. Sonradan köprü ayağı olacak küçük azı dişinde 2 izokromatik çizgi apeks'te alveol kemiğini temsil eden bölgede 3 izokromatik çizgi sayılmaktadır.

Köprü tatbik edilmeden küçük ve büyük azı diş modelleri arasındaki interdental septumda 7 tane izokromatik çizgi , büyük azının interradiküler septumunda 4 tane izokromatik çizgi sayılmaktadır (RESİM-28).

Birinci modelle aynı yapıya sahip , fakat büyük azının mezial kökü yapılmamış yani invivo çalışmalardaki radisektomiye eş değer başka bir model hazırlanmıştır (RESİM-29).

Model dişler köprü ayağı olacak biçimde hazırlanmış ve yine aynı maddeden köprü modeli hazırlanıp dişlere tatbik edilmiştir.

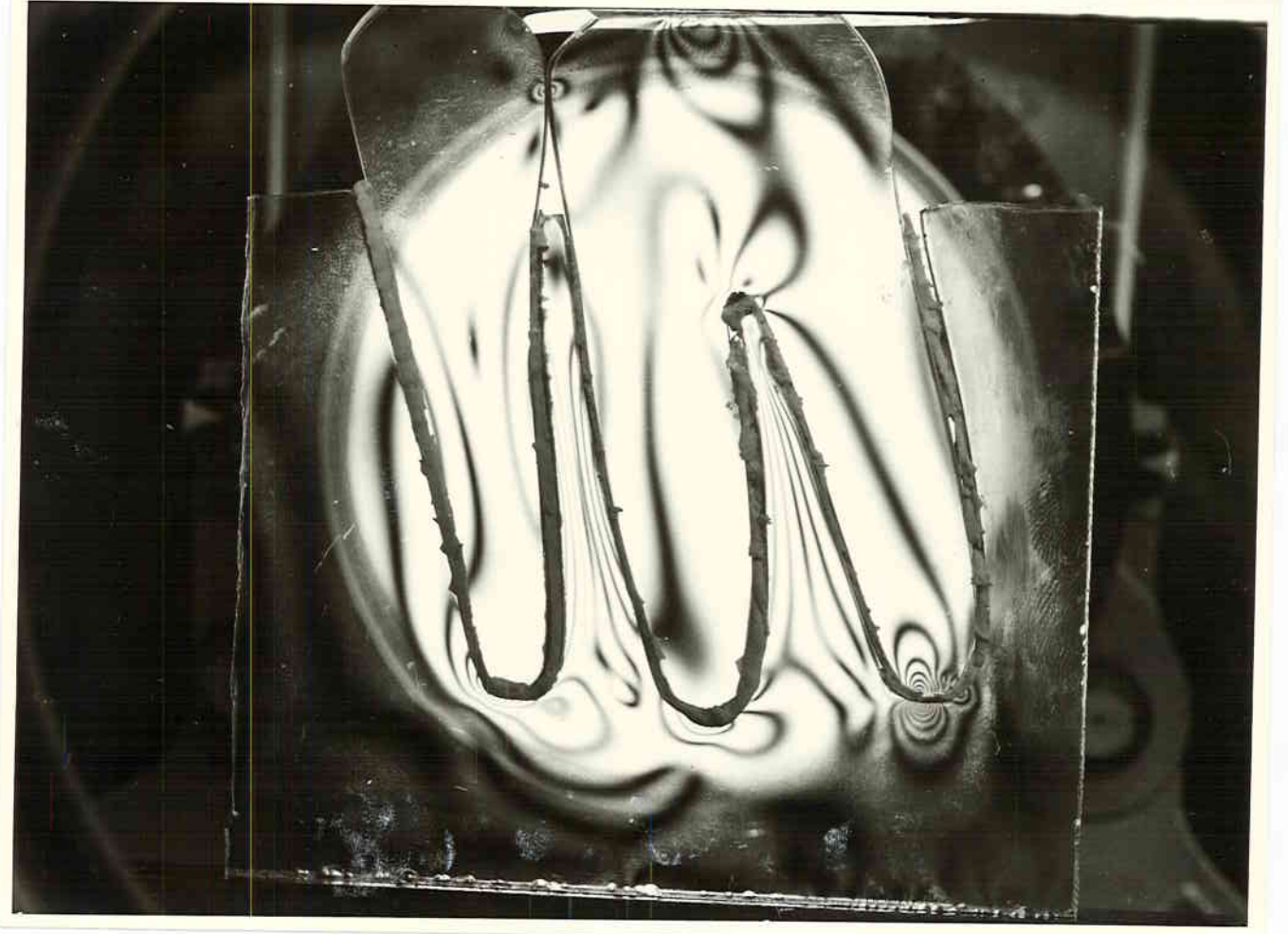
2 nci sınıf kaldıraç niteliğinde mekanizma ile yine 22 kg.lık ağırlık yüklenmiştir.

Köprü tatbikinden sonra büyük azı diş modelinin apeks'te alveol kemiğini temsil eden bölgesindeki 8 izokromatik çizginin azaldığı gözlemlenmiştir. Küçük azı diş modelinin apeks'te alveol kemiğini temsil eden bölgesindeki izokromatik çizgilerin sayıları aynı kalmakla beraber ayrı ayrı lokalize oldukları gözlemlenmiştir.

Ayrıca köprü tatbikinden sonra interradiküler ve interdental bölgelerdeki izokromatik çizgiler tamamen kaybolmuştur.

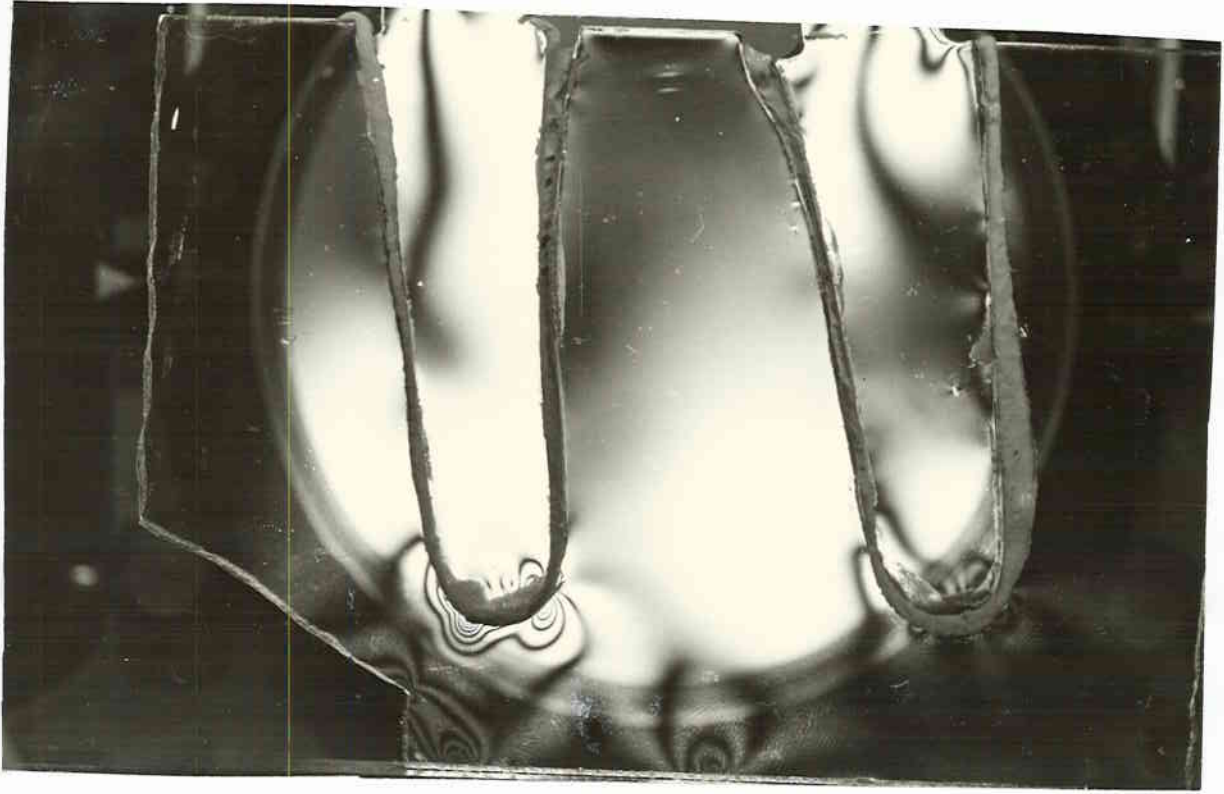
FARAH, GLİCKMAN ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda köprü tatbik edilmeden önce ve köprü tatbik edildikten sonra büyük azı dişindeki izokromatik çizgiler eşit şartlar altında mukayese edilmiş , köprü ayağı olan büyük azı dişinin mezial kökündeki izokromatik çizgilerin köprü tatbik edildikten sonra çok azaldığı tesbit edilmiştir (20).

Bu durum köprü tatbikinden sonra kuvvetlerin dağılım gösterdiğini ve in vivo çalışmalarımızdaki rezorpsiyonun neden meydana gelmediğini açıklar.



RESİM- 2B : PSM-5 Foto elastik Materyelle Yapılmış Olan Model.

Model Dişler Üzerinde Herhangi Bir İşlem Yapılmamıştır.



RESİM- 29 : PSM-5 Fotoelastik Materyalle Yapılmış Model. Model Dişlerden  
Büyük Azının Meziyal Kökü Yapılmamıştır.

( İn Vivo çalışmalarındaki radisektomiye eşdeğer olarak).



## V- T A R T I Ő M A

Bu araştırmanın amacında, mümkün olduğu kadar hastaların ağzında endodontik tedavi uygulanmış dişlerinin bir kısmını muhafaza etmek ve mütiharrik protez kullanma psikolojisinden uzaklaştırmak ön planda tutulmuştur.

Diş segmentlerinin genellikle küçük olması ve endodontik tedavinin etkili olmasından ötürü fazla sayıda diş strüktürünün tutucu olarak kullanılması ile yapılan protezlerin dayanıklılığını temin etmek gayesiyle endodontik tedavi olan hemiseksiyon ve radisektomi operasyonları öngörölmüştür.

Hemiseksiyon terimi "iki eşit bölüme ayırma " manasına gelmekte ise de RICHARD ve arkadaşları , STAFFİLENO gibi araştırmacılar bu terimin içine radisektomi ve biküspitizasyonu da dahil etmektedirler (40, 46).

AMEN , WEİNE, BASARABA gibi araştırmacılar ise hemiseksiyon , radisektomi ve biküspitizasyonu ayrı kavramlar olarak kabul etmişlerdir.(2, 3, 53).

Biz de çalışmalarımızda mandibular büyük azılardaki radisektomi ve biküspitizasyonu AMEN, WEİNE, BASARABA gibi hemiseksiyon kavramı altında bahsetmeyi uygun bulduk. Zira mandibüler büyük azılarda radisektomi yapmak için mutlaka hemiseksiyon operasyonu gerekmektedir. Üst büyük azılarda ise genel anlamda bu operasyona radisektomi demeyi uygun bulduk. Zira üst büyük azılar genel olarak üç köklüdür, burada iki eşit parçaya ayırma söz konusu değildir. Sadece defekt bulunan kök veya kökler ayrılır ve çıkartılır. Burada hemiseksiyon terimi kullanılmaz. Üst büyük azılarda yapılan bu operasyona radisektomi denilmektedir.

HANDERSON ve STEFFEL "mümkün olduğu zaman distal destek korunmalıdır " demişler ve operasyondan sonra ağzda kalan diş segmentleri alveolar kemiğin, atake diş eti dokusunun korunmasına ve proprioseptive mekanizmaya yardımcı olduğunu saptamışlardır. Bizde çalışmalarımızda operasyondan sonra kalan segmentlerin alveolar kemikteki rezorpsiyonu önlediği atake diş eti dokusunun korunmasında ve proprioseptive mekanizmaya yardımcı olduğunu saptadık.

HEARTWELL çalışmalarında operasyondan sonra kalan kök veya köklerin sabit veya müteharrik prot ezlerde stabilite ve desteği artırdığını operasyondan sonra operasyon yapılmış sahadaki alveolar kemiğin rezorpsiyonunun geçiktiğini saptamıştır.

Biz de çalışmalarımızda gerek in vivo olarak radiografik klinik, histolojik bulgularda gerekse in vitro olarak fotoelastik yöntemle stabilite ve destek yönünden , kalan segmentlerin oldukça yararlı olduğunu ve rezorpsiyonun geçiktiğini saptadık. Zira operasyondan sonra yapılan protetik tedavi gerek diş eti gerekse alveol kemiğine gelen her türlü basıncı karşılamakta ve bu basınçları direkt olarak diş eti ve alveol kemiği yerine dişler, periodonsiyum, alveol kemiği ve diş etine dağıtmaktadır. Bu şekilde her yönden gelen kuvvetler bölünmekte, dolayısıyla rezorpsiyon geçikmektedir. Yine bu konu ile ilgili olarak HEARTWELL in yaptığı çalışmalarda , hemiseksiyon veya radisektomi yapılmış dişler protetik tedavide kullanılacaksa , bu diş kökleri dokuya gelen kuvvetlerin baskısını en aza indirir demekle, bizim çalışmalarımızı desteklemektedir.

RICHARD ve arkadaşları molarların destek olarak kabul edilebilmeleri için en azından endodontik olarak tedavi edilebilecek kökü ve sağlıklı periodonsiyumları olması gereklidir demektedirler (40).

1886 da WILLIAM YOUNGER , radisektomi operasyonlarında başarı için sağlıklı ve vital bir periodontal membranın mutlaka gerekli olduğunu belirtmiştir. (55).

1917 de WILKERSON radisektomi operasyonlarında başarı elde etmek için sağlıklı ve vital bir periodontal membranın gereksiz olduğunu ileri sürmüştür (54).

HEISS 'in 1944 yılında insan alt molar dişinde yaptığı araştırmada sağlıklı periodontal membranın önem taşımadığı alveol periostunun önem taşıdığı fikrini savunmuştur (23).

PINDBORG ve HAUSEN 'in 1951 yılında , kanal tedavisi yaptıktan sonra , periodontal membransız , havada kurutulmuş, periodontal membranlı ve vital periodontal membrana sahip üç gurup diş üzerinde yaptıkları araştırmalar sonucunda son gurup dişlerde üç yıl sonra bile düzgün fakat normale göre kalınlaşmış periodontal lifler bulunduğunu gözlemiştir (33).

BODECKER ve LEFKOWITZ köpekler üzerinde yaptıkları araştırmalarda , kanal tedavisi uyguladıkları vital periodontal dokuya sahip dişlerin sağlam ve fonksiyon görür şekilde kaldıklarını saptamışlardır (4).



PERİNT 1951 yılında molar dişlere kanal dolgusu yaptıktan sonra değişik splint tipleri geliştirmiş ve bu teknik sayesinde 11 seneye kadar takip ettiği olguların köprü ayağı olarak da kullanılabilirdiğini belirtmiştir (39).

KNİGHT'e göre, kanal tedavisi görmeyen dişlerde pulpa nekrozu nedeniyle oluşan toksik maddelerden ötürü şiddetli bir apikal rezorpsiyon oluşmaktadır. İyi kanal tedavisi görmüş olan dişlerde ise periapikal kök rezorpsiyonunda önemli bir azalma olmaktadır (29).

Biz de yaptığımız insan ve hayvan araştırmalarında RİCHARD ve arkadaşlarının, YOUNGER, PINBOURG ve HAUSEN'in, BODECKER ve LEFKOWİTZ'in araştırmalarında olduğu gibi sağlıklı periodonsiyuma sahip dişlere yapılan operasyonlarda başarı nisbetinin % 80 ini bulduğunu saptadık.

25 İnsan dişinin 4 ünde sağlıklı periodonsiyum olmadığı ve yeterli kemik desteği bulunmadığı için başarısız olduğu kanısındayız.

WİLKERSON ve HEIS her ne kadar bu tip operasyonlarda sağlıklı periodontal membranın gereksiz olduğunu savunmaktalarsa da, yaptığımız araştırmaya göre biz bu görüşe katılmıyoruz.

Köpekler üzerinde yaptığımız araştırmalarda kanal tedavisi yaptıktan sonra ,hemiseksiyon ve bunu takiben radisektomi operasyonu yapılmıştır. Belirli bir zaman sonra operasyon yapılmış dişe köprü uygulanmıştır. Kanal tedavisi yapılmış olan kökte, gerek klinik gerek radyografik gerekse histolojik olarak herhangi bir apikal rezorpsiyon veya periodontal problem oluşmamıştır. Ancak periodontal liflerde fibroblastik proliferasyona bağlı olarak kalınlaşma olmuştur. Ayrıca periodontal liflerin muntazamlığı bozulmuştur.

ROTHSCHİLD, GOODMAN ve BLAKEY köpekler üzerinde yaptıkları çalışmalarda kanal dolgusu yapılmış dişlerin kanal dolgusu yapılmamış dişlerden daha başarılı sonuçlar verdiğini saptamışlardır. Böylece bizim çalışmalarımız desteklenmiş olmaktadır (41).

İn vivo çalışmalarımızda kökte veya köklerde bir rezorpsiyon veya apozisyon olmuş mudur olmamış mıdır sorusu akla gelebilir. Bütün operasyonlardan sonra herhangi bir rezorpsiyon veya apozisyon olmamıştır. Bu insanlarda radyolojik ve klinik olarak, köpeklerde ise radyolojik ve histolojik olarak saptanmıştır. Zira operasyon yapılmış dişe daha önce selektif mülleme yapılarak gelen kuvvetler minimal seviyeye indirilmeğe çalışılmıştır.

ERDOĞAN , köpekler üzerindeki çalışmalarında uygulanan kuvvetler çok büyük olmadığında kalsifiye olmuş diş dokusu üzerinde bir rezorbsiyon meydana gelmediğini saptamıştır. Yine aynı araştırmacı köpeklerin dişlerini 25-30 gr. dan büyük kuvvetlerle (Biyolojik reaksiyonun 3 ncü derecesindeki kuvvetler) hareket ettirmiş ve alveolde önemsiz rezorbsiyonların meydana geldiğini gözlemiştir. (18).

SCHWARZ, REİTAN, GRABER çalışmalarında aynı olayları izlemişlerdir. Bu araştırmacılara göre " diş hareket ettiren kuvvetler ortadan kalktıktan sonra , rezorbsiyon sahasında osteoblastik hücreler proliferer olur ve kemik rejenerasyonunu meydana getirirler"(44).

Bizim çalışmalarımızda endodontik operasyon yapılmış diş hareket ettirecek herhangi bir kuvvet yoktur. Ayrıca köprü tatbiki ile operasyon yapılmış diş splintlenmiş olmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir rezorbsiyon veya apozisyon meydana gelmemiştir.

Bu yönden ERDOĞAN, SCHWARZ, REİTAN- GRABER'in çalışmaları, bizim çalışmalarımızı desteklemektedir.

GLİCKMAN ve arkadaşlarına göre sabit protezler tutucu kemiğe yani alveol kemiğine etki eden anormal kuvvetleri azaltmaktadır. Bu çalışmalar histolojik olarak GLİCKMAN tarafından açıklanmıştır. Aynı zamanda bu çalışmalar köprü (Sabit protez) tatbik edilmeden önce ve sonra radiograflarla takip edilmiştir. Histolojik çalışmalarla, radyolojik çalışmaların bir uyum içerisinde olduğu tesbit edilmiştir (20).

Bizim çalışmalarımızda gerek in vivo gerekse in vitro olarak GLİCKMAN'ın çalışmalarıyla aynı paraleldedir. İnsanlar üzerindeki çalışmalarımızda klinik olarak, operasyon yapılmış dişlerde herhangi bir uyumsuzluk saptanmamıştır. Köpekler üzerinde yapılan histolojik ve radyolojik çalışmalarda da herhangi bir uyumsuzluk saptanmamıştır.

Operasyon sonrası köprülerin uygulanmasında, kalan diş segmentleri ve köprü ayağı olacak dişler birbirine paralel olmalı ve köprü ayaklarını koleksiyonlarında basamaklar yapılmalıdır. Basamaklar dik açılı olmalıdır. Zira dik açılı basamaklarda kuvvet intikali en iyi şekilde sağlanır.

ÇUHADAROĞLU, bu konuda yapmış olduğu araştırmada "Dik açılı basamak her tip kron şeklinde tercih edilir, zira kuvvet intikali en iyi şekilde sağlanır. Dar açılı basamakta kuvvet bileşkesi diş aksına doğru olur. Geniş açılı basamağa intikal eden kuvvetler diş aksından uzaklaşırlar." demektedir(11).

TYLMAN, gingival basamaktaki düzlem, dişin aksial satırlarına dik olmalıdır demiştir (49).

LEDMAN ve HAMSON'un görüşleri de TYLMAN, CONAD ve GRUBB gibi dik açıyı savunur niteliktedir (31).

İn vitro çalışmalarımızda köprü tatbik edilmeden önce ve köprü tatbik edildikten sonra büyük azı dişindeki izokromatik çizgiler eşit şartlar altında mukayese edildi. Köprü ayağı olan büyük azı dişinin distal kökündeki izokromatik çizgilerin köprü tatbikinden sonra tamamen kaybolduğu gözlemlendi. Köprü tatbik edilmeden önceki altı izokromatik çizgi, köprü tatbikinden sonra kaybolmuştur. Yine köprü ayağı olan küçük azı dişindeki izokromatik çizgiler köprü tatbikinden önce ve sonra eşit şartlarda mukayese edildiğinde köprü tatbikinden önce dişte iki izokromatik çizgi olduğu, köprü tatbikinden sonra izokromatik çizgilerin sayılarının aynı kaldığı, fakat ayrı ayrı lokalize oldukları gözlenmiştir. Alveol kemiğini temsil eden kısımda, köprü tatbik edilmeden önce büyük azının distal köküne gelen kısımda 8 izokromatik çizgi, küçük azının kök bölgesinde üç izokromatik çizgi sayıldı. Köprü tatbikinden sonra büyük azının distal kök bölgesindeki 8 izokromatik çizginin tamamen kaybolduğu gözlemlendi. Küçük azı dişinin kök bölgesinde ise izokromatik çizgilerin sayıları aynı kalmakla beraber ayrı ayrı lokalize oldukları gözlemlendi. Bu durumda köprü tatbikinden sonra kuvvetlerin dağılım gösterdiğini ve in vitro çalışmalarımız da rezorbsiyonun neden meydana gelmediğini açıklar.

Köprü tatbik edilmeden küçük ve büyük azılar arasındaki interdental septumda 7 büyük azının interradiküler septumunda 4 tane izokromatik çizgi sayılmıştır. Köprü tatbikinden sonra bu çizgilerin tamamen kaybolduğu gözlenmiştir.

FARAH, GLICKMAN ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda köprü tatbik edilmeden önce ve köprü tatbik edildikten sonra büyük azı dişindeki izokromatik çizgiler eşit şartlar altında mukayese edilmiş köprü ayağı olan büyük azı dişinin mezial kökündeki izokromatik çizgilerin köprü tatbik edildikten sonra tamamen kaybolduğu tesbit edilmiştir. Yine aynı dişin mezial köküne tekabül eden alveol kemiğinde, köprü ayağı olarak alınınca 1/2 oranında azalma olduğu tesbit edilmiştir. Normalde 6 izokromatik çizgi sayılırken

köprü ayağı olarak kullanıldığında üç izokromatik çizgi sayılmıştır (20).

Bu bulgular çalışmalarımızdaki bulguları desteklemektedir.

Dişin uzun eksenini ve tatbik edilen kuvvetin açısı değiştiğinde köke ve alveole gelen kuvvetler de değişir.

SİPPY, CRAIG, EL-EBRASHİ yapmış oldukları fotoelastik çalışmalarda, dişin uzun eksenini boyunca tatbik edilen kuvvetin açısı  $0^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  ye doğru değiştirildiğinde, köprü ayağı olmayan dişin mezial kökündeki izokromatik çizgilerde 4 katına varan bir artış tesbit edilmiştir. Aynı diş köprü ayağı olarak kullanıldığında ve aynı şartlar uygulandığında maksimum sıkıştırma kuvveti, köprü takılmadan önceki durumun 1/5 ine düşmektedir (45).

Molar diş köprü ayağı olarak kullanıldığında 60 kg. lık kuvvet tatbik edilirse mezial kökün apeks bölgesinde (Alveol kemiği dahil ) meydana gelen izokromatik çizgilerin diş köprü tatbik edilmeden önce uygulanan 30 kg. lık ağırlığın meydana getirdiği izokromatik çizgilerden daha az oluştuğunu gözlemişlerdir .

Diş köprü tatbikinden önce kuvveti  $30^{\circ}$  lik açı ile 15 kg. dan 45 kg. a artırırken, dişin mezialinde alveol kemiğindeki rezorbsiyon doğrusal bir artış göstermektedir.

Diş köprü tatbikinden sonra  $30^{\circ}$  açı ile uygulanan 30 kg. lık kuvvetin mezial kökteki komponenti 241 PSI dan 43 PSI ya düşmektedir.

İn vivo durumlarda normal olarak anterior kuvvetin komponenti köprünün anterior kısmında kalan dişlerin meziodistal kontakları vasıtasıyla daha da değişime uğramaktadırlar.

TYLMAN ve Mc ALLİSTER bu dişlerin ortodontik olarak düzeltilmelerinden sonra köprü uygulanmasını önermektedirler. Ancak yapılan incelemelerde  $30^{\circ}$  den küçük eğimlerde bu geçerli değildir. Yani  $30^{\circ}$  den küçük eğimlerde ortodontik bir tedaviye gerek yoktur (36,49).

İn vivo çalışmalarımızda  $30^{\circ}$  nin altında eğim gösteren köklere köprü tatbikinde SİPPY, CRAIG, EL-EBRASHİ'nin çalışmalarını eş değer bulgular saptadık. Bu konuda TYLMAN ve Mc. ALLİSTER'in görüşlerine katılmıyoruz. Köklerden birinde  $30^{\circ}$  nin üstünde eğim gösteren molar dişlerin bu kökü, protetik amaç için çıkartılır. Çünkü çok köklü dişlerde dönme merkezi kökler arasında yani interradiküler septumdadır. Buradaki rezorpsiyonu önlemek için eğimi fazla olan kök çıkartılır (45).

Ayrıca TYLMAN ve Mc.ALLİSTER'in çalışmalarına karşı BRODSKY, CAPUTO, FURSTMAN'ın in vivo olarak ortodontik çalışmalarında, fotoelastik maddelerle yapılan deneylerde kaninlerin distallerindeki gingival krestte kompression basınçları ölçülmüş canlılarda buna karşı gelen sahada histolojik olarak hiyalinizasyon sahaları görülmüştür . Yine fotoelastik yöntemle kaninlerin apekslerindeki kompression basınçları ölçülmüş, histolojik araştırmalarda ise bu bölgede dar bir hiyalinizasyon sahası görülmüştür (5).

Fotoelastik yöntemle molar dişlerde sıkıştırma gerilme kuvvetleri kaninlere nazaran daha az tesbit edilmiş olup, histolojik çalışmalarda molar dişlerde hiyalinizasyon sahalarının görülmemesi bunu doğrular. Buradan da molar dişlere uygulanacak herhangi bir basıncın anterior dişlerden daha az sıkıştırma ve gerilme meydana getireceği saptanmış olmaktadır (5).

## VI- SONUÇLAR

Çekim endikasyon konulmuş çok köklü bir dişin köklerinden birinde sağlıklı fizyolojik dokular mevcutsa, endodontik tedavi prensiplerinden olan hemiseksiyon ve radisektomi operasyonlarından sonra kalan kök veya kökler sabit ve müteharrik protez tutucuları olarak başarı ile kullanılabilirler.

## VII - Ö Z E T

Bu araştırmayı, çeşitli nedenlerle çekim endikasyonu konulmuş posterior dişlerin, endodontik tedavi yöntemleriyle hiç değilse bir kısmını muhafaza edebilmek amacıyla uyguladık.

İnsanlarda, endikasyon konulmuş posterior dişlere, endodontik tedavilerden sonra vertical-cut ve crown-contouring metodlarına göre operasyonlar uyguladık. Operasyonlardan sonra kemik iyileşmesi için ortalama üç ay bekledik. Protetik tedavi olarak köprü tatbik ettik.

Olgularımızı 18 ila 25 ay takip ederek, % 75 oranında başarılı olduklarını tesbit ettik.

Köpekler üzerindeki çalışmalarımızı insanlarda olduğu gibi devam ettirdik. Yalnız köprüleri ortalama bir ay sonra tatbik ettik. Köprüler, her köpeğin ağzında değişik sürelerde fonksiyon gördükten sonra, köpekler öldürüldü. Operasyon bölgelerinden çene blokları alındı. Alınan bloklardan histolojik çalışmalar yapıldı. Sonuçta alveol kemiğinde ve dişlerde herhangi bir rezorbsiyon veya apozisyon izlenmedi. Ancak kalan köklerde fibroblastik proliferasyonun artmasından dolayı 9 aylık olguda periodontal liflerde kalınlaşmalar izlendi.

Fotoelastik maddelerle olan in vitro çalışmalarımız insan ve hayvan deneylerini destekleyici olmuştur. Bu da bize in vivo çalışmalarımızda operasyondan sonra herhangi bir rezorbsiyonun olmadığını kanıtlar.



VIII - KAYNAKLAR

- 1- ABRAHAMS, L., Trachtanberg, D. I.: The Dental Clinics of North Am. Philadelphia. London. Toronto, W. B. Saunders Co. Vol 18/N. 2. S. 415-444. April 1974.
- 2- AMEN, C. R.: Hemisektion and Root Amputation Periodontics. 4:197, 1966.
- 3- BASARABA, N.: Root Amputation and Tooth Hemisection, Dent. Clinic. North Am. 13:121, 1969.
- 4- BODECKER, C. F., LEFKOWITZ, W.: Replantation of Teeth. Dent. Items Int. 57:675-92, 1935.
- 5- BRODSKY, J. F., CAPUTO, A. A. and FURSTMAN, L. L.: Am. Journal of Orthodontics, Vol 67, Num 1, S. 1-9. Jan. 1975.
- 6- BRUMFLELD, R. C.: Load Capacities of Posterior Dental Bridges. J. Prosth. Dent. Vol. 4, s. 4, July 1954.
- 7- CRAIG, R. G., EL-EBRASHI, M. K., LE PEAK, P. J. and PEYTON, F. A.: Two-Dimensional Photoelastic Stress Analysis of Crowns. J. Prost. Dent., 17:292-302, 1967.
- 8- CRAIG, R. G., EL-EBRASHI, M. K. and PEYTON, F. A.: Two Dimensional Photoelastic Stress Analysis of Crowns, J. Prosth. Dent. 22:333-345, 1969.
- 9- CRAIG, G. G. and FARAH, J. W.: Reflection Photoelastic Stress Analysis of a Dental Bridge, J. Dent Res. 50:1253-1259, 1971.
- 10- CRAIG, R. G., EL-EBRASHI, M. K., LE PEAK, P. J. and PEYTON, F. A.: Two Dimensional Photoelastic Stress Analysis of Inlays, J. Prosth. Dent. Vol. 17, N. 3, S. 333-345, March 1967.
- 11- ÇUHADAROĞLU, İ.: Kron Köprü Protezi, A. Ü. Basımevi Ankara 1973.
- 12- DAVID, R. F.: Quintessence International Dental Digest 2. Vol. 9 S. 31-38, Feb. 1978.

- 13- DAVID, R. F.: Journal of Practical Dentistry Vol. 9, N. 3, S. 17-19, Feb 1977.
- 14- EL-EBRASHI M. K., CRAIG, R. G., and PEYTON, F. A.: The Concept of the Geometry of Proximal Margins. J. Prosth Dent. 22:333-345, 1969.
- 15- EL-EBRASHI, M. K., CRAIG, R. G. and PEYTON, F. A.: The Concept of Parallelism of Axial Walls. J. Prosth. Dent. 22:346-353, 1969.
- 16- EL-EBRASHI, M. K., CRAIG, R. G. and PEYTON, F. A.: The Concept of Occlusal Reduction and Pins, J. Prosth Dent. 22:565-577, 1969.
- 17- EL-EBRASHI, M. K., CRAIG, R. G. and PEYTON, F. A.: The Concept of Proximal Reduction in Compound Restorations, J. Prosth. Dent. 22:663-669, 1969.
- 18- ERDOĞAN, E.: Ortodontik Kuvvetlerle, Bir Köpeğin Versiyon Hareketi Yaptırılmış Kesici Dişlerinde meydana gelen Dokusal Reaksiyonların Histolojik İncelenmesi, Diş Hek. Der. Cilt:2 Sayı, 4, Sayfa, 417-436-Ekim 1971.
- 19- ETİKAN, İ.: İ.Ü. Diş Hek. Fak. Der. Endodonti Tedavisinde Başarısızlık Nedenleri. Cilt 10. Sayı 3. Sayfa 194-199. Eylül 1976.
- 20- GLICKMAN, I., ROEBER, F. W., BRIAN, M. and PAMEIJER, J. H. N.: Photoelastic Analysis of Internal Stresses in the Periodontium Created by Occlusal Forces J. Perio. 41:30-35, 1970.
- 21- GOLDMAN, H. M. and COHEN, D. W.: Periodontal Therapy, 5 th ed. St. Louis, C. V. Mosby Co. S. 375, 1973.
- 22- GULDENER, P. H. A.: Zahnmed. Zahnärztliche Kliniken Der Universität Bern, Freiburg Str. 7, CH-3010 Bern, Switzerland Hemisektion Zahnseparation Wurzelamputation. Schweiz Monatsschn Zahnheilk 86:796-811 Aug 1976.
- 23- HEISS, J.: "Klinische und Histologische Untersuchungen am Replantierten Zahn" Z. Stomat 42:73-97, 1944.
- 24- HOAG, P. M., WEINE, F. S. and HEALEY, H. J.: Measurements of the Mesio-buccal of the Maxillary First Molar as Related to the Crown of the Tooth. S. 366-367. Saint Louis. C. V. Mosby Co, 1967.
- 25- HOLLIGER, H. H.: Photography in the Photoelastic Stress Analysis of Restorations, Dental Radiography and Photography, Vol. 31 N. 2. S. 96-104, 1958.

- 26- JOHNSON, E.W., CASTALDI, C. R. et al .: Stress Pattern Variations in Operatively Prepared Human Teeth Studied by Three-dimensional Photoelasticity, J. Dent. Res. Vol. 47, S. 4, July Aug. 1968.
- 27- KAMPFE, L.V. and WINGROVE, F.: Collage of Dentistry, Üniversity of Iowa, Iowa City. Iowa 5224.
- 28- KIRCHOFF, D.A. and GERSTEIN, H.: Presurgical Crown-Contouring for Root Amputation Procedures, Oral Surg. 27:3179, 1969.
- 29- KNIGHT M.K., BENJAMIN, G., CALANDRA, J.: The Effects of Root Canal Therapy on Replanted Teeth of Dogs. Oral Surgery 18(2):277-42, 1964.
- 30- KURAL, O.: Anterior Köprülerde Isırma Basıncının Destek Dişlere Dağılımının In Vivo -in Vitro Olarak Araştırılması, Doçentlik Tezi. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çalışmalarından S.10-29, Ankara 1976.
- 31- LEDMAN, M.L. and HAMPSON, E.L.: A Study of Strain Patterns in Jacket Crowns on Anterior Teeth Resulting from Different Tooth Preparations, Brit. Dent. Journal 113:337-345, 1962.
- 32- LÖE, H., WEARHAUG, J.: Experimental Hemiseksiyon of Teeth in Dogs and Monkeys, Arch. Oral Biol. 3:176-84, 1961.
- 33- LUNKS, S.: Practical Endodontics, J. B. Lippincott, Co. Philadelphia, S. 117-124-Toronto 1974.
- 34- MAHLER D. B. and PEYTON, F. A.: Photoelastic city as a research technique for analysing stress in dental structures, J. Dent. Res. Vol. 34, N. 6, S. 156-161, Dec 1955.
- 35- Mc ALLISTER H. H.: The Tilted Molar Abutment, Dent. Clin. North Am. S. 25-32, March 1965.
- 36- MOTSCH, V. A. and GAUSS, O.: Spannungs Optische Untersuchungen Über Frontzahnbrückenanker, D. Z. Z. 24:797-802, 1969.
- 37- NALLY J. N., FARAH, J. W. and CRAIG, R. G.: Two Dimensional Photoelastic Stress Analysis of Porcelain Bonded to Gold crowns. J. Prosth. Dent 25:307-315, 1971.

- 38- NOONAN, M. A.: The use of Photoelasticity in a Study of Cavity Preparations, *J. Dent. Child.* 16:24-28, Feb 1949.
- 39- PERINT, E. J.: Results of Reimplantation of Posterior Teeth After Root Filling *Oral Surg. Med. Path.* 4:573-7-1951.
- 40- RICHARD et al.: Tooth Hemisection and Root Amputation. *J. Prost Dent.* Vol. 38 Num. 1, s. 26-30, July 1977.
- 41- ROTHSCHILD, D. L., GOODMAN, A., BLAKEY, K.: A Histologic Study of Replanted and Transplanted Endodontically and Non endodontically Treated Teeth in Dogs. *Oral Surgery.* 28(6):871-6. 1969.
- 42- SCHREIBER, V. S., MOTTSCH, A., and GRÖNEWALD, J.: Statistik des Alveolarfortsatzes, *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 25:36-47, 1970.
- 43- RUBEL, R. L.: Endodontic Procedures in Periodontics, *N. Y. State Dent. J.* 42:152-155, March 1976.
- 44- SCHWARZ, A. M.: Tissue Changes Incident to Orthodontic Tooth Movement *Interhat J. Ort. Oral surg.* 18:331-352, 1962.
- 45- SIPPY, B. O.: The Effects of the Loss of the First Permanent Molar, *J. Am. Dent. Assoc.* 14:195-196, 1927.
- 46- STAFFILENO, H. J.: Surgical Management of Furca Invasion *Dent. Clinic. North. Am.* 13:102-103, 1969.
- 47- ŞAHİN, E.: Posterior Köprülerde iki Tip Gövde Formu İçinde Döluşan Gerilmelerin Fotoelastik Yöntemlerle Analizleri. *Doktoratezi, Hacettepe Üni. Diş. Hek. Fak. Yayın. Sayfa: 16-72, Ankara 1974.*
- 48- TILLITSON, E. W., CRAIG, R. G., FARAH J. W. and PEYTON, F. A.: Experimental Stress Analysis of Dental Restorations, *J. Prost Dent.* Vol. 8 n. 4, S. 135-138, Aug. 1970.
- 49- TYLMAN, S. D.: Theory and Practice of Crown and Fixed Partial Prosthodontics (Bridge). S. 69-154, The C. V. Mosby. Co. Saint Louis, 1965.
- 50- WAERHAUG, J.: Plaque Control in the Treatment of Juvenile Periodontitis *Journal of Clinical Periodontology*, 4:29-40, Feb 1977.

- 51- WALTON, C. B. and LOVEN, M. M.: Preliminary Report of Photoelastic Tests of Strain Patterns with in Jacket Crowns. *J. Am. Dent. Assoc.*, 50:44-48, 1955.
- 52- WAX, A. EVANSON, L.: *Endodontic Therapy*, Saint Louis, C. V. Mosby Co, s. 466-470, 1976.
- 53- WEINE, F. S.: *Endodontic Therapy*, Saint Louis, The C. V. Mosby Co. S: 352-373, 1976.
- 54- WILKERSON, F. C.: Some Observations on the Replantation of the Teeth. with Special Referance to the Rathology of the Tissues of Attachment *Brith. Dent. Journal*, 38:929-39, 1917.
- 55- YOUNGER, W. J.: Transplation of Teeth in to Artificial Sockets, *Pacif Med. Surg. Journal*, 29:17-27, 1886.